

vacanța și sanatate

VIOREL CĂTĂNICIU

medicația în efort și refacere

Dr. VIOREL D. CATANICIU

MEDICAŢIA ÎN EFORT ŞI REFACERE

EDITURA SPORT-TURISM
Bucureşti, 1983

Coordonator științific al seriei
„VACANȚA ȘI SĂNĂTATE"
Prof. dr. **GH. MOGOȘ**

Coperta : **CONSTANTIN POHRIB**

„Voi fi un sportiv adevărat și voi prefera să pierd decît să cîștig prin mijloace ilicite...“

(Din Jurămîntul Olimpic)

CUPRINS

CUVÎNT INTRODUCTIV

La nivelul cunoştinţelor actuale este posibilă delimitarea medicaţiei de efort (medicaţie ergotropă), a medicaţiei de refacere post efort, faţă de substanţele stimulatoare de efort, dintre care unele au efecte pozitive, iar altele negative asupra organismului supus efortului.

Subliniem că farmacologia poate ajuta atît munca în producţie, cît mai ales pregătirea sportivului, în limite fiziologice (şi nu performanţa în mod direct), pe două căi :

a. susţinerea biologică a marilor eforturi ;

b. accelerarea refacerii după efort, prin efecte de compensare.

În ceea ce priveşte folosirea stimulentelor de efort, cu structură şi de natură diverse, în scopul creşterii artificiale a performanţei este total contraindicată, deoarece aduce prejudicii stării de sănătate şi constituie o încălcare flagrantă a normelor eticii sportive. Folosirea lor repetată induce efecte negative asupra unor funcţii şi organe vitale, crează dependenţă, toxicomanie cu efecte psihosociale şi deseori duce la accidente fatale.

Sînt prezentate o serie de generalităţi privind metabolismul şi medicaţia de efort în procesul muncii, cu indicaţii pe anumite

tipuri de activități, ca și problema fundamentală a refacerii organismului după efort, arătîndu-se principiile și mijloacele de refacere, în funcție de natura efortului (aerob, anaerob, mixt, cu profil neuromuscular etc.), pe perioade de antrenament sau competiție și mijloacele adjuvante pentru refacere. Se știe că refacerea este punctul inițial al pregătirii biologice de muncă și concurs, în care se pot folosi intraefort susținătoarele biologice de efort (medicația ergotropă). Vom insista și asupra controlului biologic al refacerii, care ne dă indicii prețioase asupra eficienței mijloacelor de refacere utilizate la sportivii de care ne ocupăm, în lupta lor pentru creșterea performanțelor.

Subliniem că numai o pregătire judicioasă, cu respectarea strictă a principiilor antrenamentului modern (privind volumul, durata și intensitatea efortului), a regimului corect de viață și a indicațiilor medicale de susținere, pregătire biologică de concurs și refacere după efort, într-o colaborare strînsă dintre sportiv — antrenor și medic, vor duce la obținerea unor înalte performanțe cu deplina păstrare a sănătății sportivilor.

Tot astfel, pe linie profesională, folosirea rațională a activității la locul de muncă, cu folosirea judicioasă a medicației de efort și refacere, cu practicarea gimnasticii în producție sau a activităților sportive duc la creșterea randamentului și a producției, în scopul creșterii bunăstării populației.

Trebuie să combatem, pe toate căile (discuții, conferințe, presă, radioteleviziune etc.), practica folosirii stimulentelor de efort, să atragem atenția sportivilor despre pericolul

acestora asupra integrității fizice și psihice, și implicațiile imediate, dar mai ales a celor de perspectivă.

Numai în acest fel considerăm că prezenta lucrare devine utilă, ajută la păstrarea adevăratei meniri a sportului, de menținere a a stării de sănătate fizică și psihică a sportivilor, a oamenilor muncii, în lupta pentru o viață mai bună, mai demnă și corespunzătoare societății contemporane.

MEDICAŢIA ÎN EFORTUL FIZIC

Activitatea omului, în strînsă corelaţie cu mediul înconjurător şi cu locul său de muncă, supune organismul influenţei unor factori favorabili sau nefavorabili, cu repercursiuni imediate sau tardive asupra stării de sănătate şi a randamentului.

Mişcarea, activitatea de bază a organismului uman, sub cele două aspecte ale sale, efort static şi dinamic, determină modificări complexe la nivelul sistemelor şi organelor, de ordin fiziologic, metabolic, biochimic, biomecanic, psihologic, neuro-endocrin etc. Mişcarea, se caracterizează prin contracţia musculară, care are la bază modificări de ordin biochimic la nivelul celulei musculare, cu transformarea energiei chimice în energie mecanică, mai ales la nivelul muşchilor activi. Substratul energetic al contracţiei musculare îl formează acidul adenozintrifosforic (ATP), creatinofosfatul (CP) şi glucoza, în funcţie de durata efortului fizic.

Funcţia generală metabolică cu cele două componente — energogenă şi plastică — pune la dispoziţia celulelor energia necesară desfăşurării normale a proceselor celulare (contracţie musculară, secreţie glandulară, menţinere a potenţialului de membrană etc.) şi

material plastic (aminoacizi, acizi nucleici) pentru sinteza proteică. Echilibrul dintre aceste două procese realizează homeostazia mediului intern.

FAZA ANABOLICĂ

Faza anabolică a metabolismului corespunde perioadelor post-alimentare, fiind dominate de metabolismul glucozei, care furnizează energia necesară țesuturilor glucozo-dependente (în special SNC), completează rezervele energetice sub formă de legături fosfat macroergice și apoi la calea sintezei de glicogen, lipide și aminoacizi.

Acizii grași liberi (AGL), rezultați din digestia lipidelor alimentare, se folosesc pentru sinteza trigliceridelor de depozit, iar aminoacizii rezultați din digestia proteinelor se folosesc pentru sintezele proteice.

Pătrunderea glucozei în celula hepatică e urmată de fosforilarea ei în glucozo-6-fosfat, care pe calea glicolizei anaerobe, cu sediul în citoplasma solubilă, este convertită în piruvat. Piruvatul evoluează în trei direcții : prin hidrogenare în lactat, transaminare în alanină și pătrundere intramitocondrială prin decarboxilare oxidativă, în acetilcoenzima A (Ac. CoA), în cea mai mare măsură și prin carboxilare în oxalacetat într-o măsură mai mică. În cadrul ciclului Krebs se unesc acetilcoenzima A cu oxalacetatul și rezultă citratul. Urmează o serie de reacții în lanț, numite fosforilare oxidativă, cu oxidarea și fosfori-

larea ADP şi ATP, cu eliberare de energie ; pentru fiecare pereche de hidrogen iau naştere trei molecule de ATP şi apă metabolică.

Datorită acumulării rezervelor energetice de ATP, printr-un mecanism feed-back negativ se ajunge la sistarea respiraţiei fosforilante, iar acumularea de citrat ia calea de sinteză a lipidelor prin şuntul pentozofosfat. La nivelul celulei hepatice acetilcoenzima A, printr-o serie de reacţii de condensare cu malonil CoA, decarboxilare şi reducere, duce în final la formarea trigliceridelor.

Acumularea rezervelor de ATP va inhiba şi glicoliza, astfel surplusul de glucoză va lua calea sintezei de glicogen.

Aminoacizii proveniţi din alimentaţie sau de natură glucidică sînt încorporaţi în proteinele de structură, la nivelul celulelor cu rol însemnat în metabolism.

FAZA CATABOLICĂ

Faza catabolică corespunde perioadelor interalimentare, de efort, hiperactivitate, inaniţie şi cuprinde procese enzimatice producătoare de energie şi de material de sinteză, prin mobilizarea rezervelor existente.

— *Ţesutul gras* sub influenţa trigliceridlipazei se scindează în trigliceride, acizi graşi şi glicerol. Glicerolul, la nivelul ficatului, este transformat în alfaglicerofosfat, iar acizii graşi sînt o parte esterificaţi, iar altă parte eliberaţi în circulaţie sub forma de AGL,

pentru a fi metabolizaţi de ţesuturi în scopuri energetice.

— *Ţesutul muscular*, în faza catabolică, îşi mobilizează rezervele de energie stocată sub forma glicogenului, a trigliceridelor şi a proteinelor şi rezultă glucoză, AGL şi aminoacizi. Glucoza, provenită din glicogenoliza locală şi pe cale sangvină, este metabolizată pe calea glicolizei lipsită de şuntul pentafofosfat, fapt ce denotă că muşchiul nu poate face sinteza de novo a acizilor graşi. Acizii graşi liberi, prin betaoxidare, produc cantităţi mari de acetilcoenzima A, favorizînd evoluţia piruvatului spre producerea de oxalacetat, cu care acetilcoenzima A pătrunde în ciclul Krebs.

În condiţii de catabolism, transformarea piruvatului în lactat (acidul Cori) şi în alanină (acidul Felig) reprezintă două posibilităţi de neoglucogeneză ; AGL sînt metabolizaţi intramitocondrial prin betaoxidare cu eliberare de hidrogen, care ia calea fosforilării oxidative generatoare de energie.

Celula musculară mai utilizează în scop energetic şi acetoacetatul, corp cetonic, sintetizat la nivelul celulei hepatice în faza catabolică.

— *Celula hepatică* este sediul unor însemnate reacţii catabolice şi anume :

— glicogenoliza ;

— gliconeogeneza din aminoacizi, lactat şi glicerol ;

— ureogeneza, ca rezultat al catabolismului aminoacizilor ;

— cetogeneza, cu punct de plecare acetatul activ, rezultat din betaoxidarea în exces a acizilor graşi.

REGLAREA METABOLICĂ

Toate procesele complexe mai sus enunțate sînt dependente de disponibilitatea de substrat, de structura și funcționalitatea normală a echipamentului enzimatic și de factori metabolici și hormonali de reglare. Rolul primordial îl joacă funcționalitatea sistemului adenilciclază — AMP ciclic, care declanșează reacțiile enzimatice intracelulare, prin transformarea semnalelor extracelulare (reprezentate de hormoni, stimuli nervoși etc.) la nivelul celulelor efectoare, în stimuli intracelulari.

În menținerea homeostaziei glucozei, tipul de reglare eficace și prompt este cel metabolic și depinde de concentrația intracelulară de ATP, de modularea activității enzimatice, de cantitatea enzimelor. Hormonii și sistemul nervos vegetativ intervin pe aceleași sisteme enzimatice și contribuie la perfectarea reglării metabolice. Ei intervin la nivelul receptorilor de membrană unde unii hormoni (glucagon, ACTH, TSH), unele substanțe de tip vegetativ (catecolaminele), sau de tip metabolic (prostaglandinele) stimulează activitatea, pe cînd alți hormoni (insulina) scad activitatea adenilciclazei. Hormonii pancreatici, insulina — reprezentant al fazei anabolice și glucagonul — stimulent al fazei catabolice, intervin ca factori de bază în reglarea glicemiei. Enzimele cheie modulate de acești hormoni sînt :

— glicogensintetaza și piruvicdehidrogenaza, stimulente de insulină, conducînd la

sinteza de glicogen și de trigliceride, cu punct de plecare acetilcoenzima A ;

— glicogenofosforilaza și lipaza, responsabile de glicogenoliză și lipoliză, stimulente prin sistemul adenilciclază — AMPc de către hormonii fazei catabolice.

Alterarea homeostaziei glicemice se poate face în sens hiperglicemic sau în sens hipoglicemic.

Hipoglicemia este o dereglare a homeostaziei glicemice cu predominența fazei anabolice, cu scăderea disponibilităților de glucoză, fapt care are repercusiuni la nivelul unor organe (ex. SNC, mușchi etc.). Mecanismul de producere este fie prin hipoproducție hepatică de glucoză, fie prin hiperutilizare periferică crescută a acesteia, fie printr-un mecanism mixt.

Efortul fizic mare, ca intensitate și durată (mers îndelungat, înot, ciclism, tăiat lemne, săpat, cosit etc.) poate antrena apariția hipoglicemiei. Semnele clinice sînt : senzație de oboseală, vertij, foame, transpirații, tulburări de vedere, parestezii etc., care dispar la ingerarea a 40—50 g de glucide.

Omul în activitatea sa cheltuiește energie care se măsoară cu ajutorul consumului de oxigen, exprimat în calorii mici sau kilocalorii.

La totalul de energie cheltuit de om își aduce aportul : metabolismul bazal (consumul de energie calorică al organismului în stare de repaus absolut) ; consumul de energie pentru digestie, procese de asimilare și activități extraprofesionale (spălat, toaletă, îm-

brăcat, mers etc.) şi consumul de energie pentru activitatea profesională (Scherrer, 1967).

În timpul activităţii fizice are loc o creştere a consumului de energie care diferă în funcţie de solicitarea musculară şi aceasta se măsoară în calorii de efort.

Cercetările de fiziologie au stabilit că în cursul a 24 de ore, pentru activităţi extraprofesionale, bărbaţii consumă în medie 2 400 kcal, iar femeile 2 000 kcal, la care se adaugă solicitările din timpul muncii, respectiv 313 kcal/oră sau 5,2 kcal/minut (Grandjean, 1967).

Se consideră că, consumul mediu pentru un om sănătos de 25—30 ani, cu 170 cm înălţime şi 70 kg greutate, este următorul (după Scherrer, 1967) :

8 ore somn	= 70 kcal × 8 =	560 kcal
8 ore activităţi extraprofesionale	= 140 kcal × 8 =	1 130 kcal
8 ore activităţi profesionale	= 350 kcal × 8 =	2 800 kcal
	Total =	4 480 kcal.

Cu vîrsta, consumul de energie în timpul muncii scade cu 20% pentru vîrsta de 50 ani şi cu 40% pentru cei de 60 de ani.

Se consideră că activităţile fizice în timpul cărora se consumă pînă la 1 200 kcal sînt uşoare, cele între 1 200—1 600 kcal sînt medii, iar cele ce depăşesc 1 600 kcal sînt grele.

În cursul activităţilor fizice se produc în organismul uman o serie de reacţii de adaptare şi readaptare, ca urmare a solicitărilor diferitelor aparate şi sisteme ale organismului. Astfel, aparatul respirator reacţionează prin accelerarea şi aprofundarea respiraţiei. Modificările sistemului cardiovascular sînt următoarele : se accelerează frecvenţa cardiacă, creşte capacitatea de umplere (volum şi pompare) a inimii, se deplasează fluxul sangvin spre organele solicitate, pentru aprovizionarea lor mai bună cu oxigen şi substanţe energetice.

În sistemul hepatic creşte cantitatea de glicogen eliminată de ficat în sînge.

Datorită creşterii temperaturii corpului, se observă o accelerare a reacţiilor chimice ale metabolismului, pentru a grăbi transformarea energiei chimice în energie mecanică. Creşterea cantitativă a deşeurilor metabolice, la nivelul rinichiului şi tegumentelor determină o eliminare sporită a cantităţii de căldură prin irigaţie sangvină şi transpiraţie.

Toate aceste modificări de tip adaptativ la efort sînt coordonate de SNC (creier şi scoarţă), fiind în funcţie şi de condiţiile de muncă şi mediu, de variaţiile de temperatură şi umiditate.

În timpul efortului, contracţia musculară se datoreşte transformării energiei chimice în energie mecanică, în prezenţa ATP-ului (pentru contracţii de 5—6 secunde), după care se apelează la creatinfosfat (pentru încă circa 20—30 secunde) : dacă efortul continuă intră în joc glucoza, respectiv glicogenul muscular, care prin scindarea sa eli-

berează energia necesară resintezei de ATP, iar efortul poate continua încă 1 minut, după care intră în joc şi lipidele şi mai puţin protidele. Din degradarea glicogenului rezultă acid lactic, care peste anumite limite poate produce acidoză celulară, devenind un factor limitativ al efortului.

În timpul efortului fizic apare o creştere mare a consumului de oxigen, faţă de posibilităţile cardiorespiratorii de aport şi se instalează aşa-zisa „datorie de oxigen", care se va plăti la sfîrşitul efortului, mai precis în faza de refacere, care depinde ca durată de intensitatea şi natura efortului, de nivelul datoriei de oxigen şi de gradul de antrenament.

În timpul efortului deosebim două feluri de solicitări :

— *travaliul muscular dinamic*, caracterizat prin contracţii şi relaxări ritmice ale muşchilor, care se poate executa timp îndelungat. Majoritatea activităţilor umane intră în această categorie ;

— *travaliul muscular static*, care constă într-o menţinere prelungită a muşchilor în stare de contracţie, fapt ce duce, prin tulburări de irigare sangvină, la apariţia rapidă a oboselii. Această situaţie se observă la lucrul ortostatic, lucrul în poziţie aplecat, ţinerea îndelungată a unui obiect, rezistenţa opusă unei forţe, lucrul cu mîinile suspendate, mişcările foarte lente etc.

Din punct de vedere al sursei de energie eforturile fizice se împart în :

— *eforturi aerobe*, care au durata de peste 3 minute, pînă la cîteva ore, ele putînd fi

de intensitate mică, medie sau submaximală, corespunzător frecvenţei cardiace de 120 c/minut, 140 c/minut şi respectiv 150—170 c/minut. Acestea sînt caracteristice în sport, la poştaşi, militari, curieri etc. ;

— *eforturi anaerobe,* care au o durată de 1—2 minute şi se manifestă printr-o mare datorie de oxigen, iar frecvenţa cardiacă ajunge la 180 c/minut şi mai mult. Acest tip de efort este specific în toate procesele tehnologice unde actul motor durează secunde sau pînă la 1—2 minute. În sport se întîlneşte la ciclism, patinaj viteză, nataţie viteză, atletism sprint ;

— *eforturi mixte (aerob-anaerob) sau alternante* care sînt specifice atît sportului (jocurile sportive), cît şi activităţilor umane în general, în care predomină unul sau altul din procese, în funcţie de faza de activitate ;

— *eforturi predominant neuro-psihice,* în care furnizarea energiei este localizată la nivelul SNC şi a analizorilor senzoriali. Aici intră activităţile intelectuale (funcţionari, casieri, contabili, ingineri, profesori, studenţi, elevi, proiectanţi, macaragii, şoferi, cercetători, comercianţi etc.). În sport se manifestă la scrimă, tir, şah, box, tir cu arcul, automoto ;

— *eforturi predominant neuro-musculare,* în care sursa energetică se eliberează la nivelul muşchilor în acţiune. În această categorie intră muncitori necalificaţi, descărcători, încărcători de mărfuri, cosaşi, agricultori, mineri, vagonetari, oţelari, furnalişti etc. În sport se manifestă la haltere, atletism, aruncări, lupte. Efortul durează uneori cîteva

ore și alternanța dintre contracția anaerobă cu cea aerobă favorizează utilizarea rațională și eficientă a rezervelor energetice de ATP, CP, glicogen și oxigen.

MEDICAȚIA ÎN EFORT ȘI REFACERE

Avînd în vedere marele consum de energie care are loc în organismul supus efortului fizic, în cadrul activităților profesionale sau sportive, se impune luarea unor măsuri de menținere a homeostaziei organismului, a capacității de efort și a refacerii după efort, pentru a preveni apariția stărilor de inadaptare, disconfort sau de oboseală.

Pe lîngă măsurile de însușire corectă a tehnicii de lucru, pentru a crește randamentul, a mijloacelor psihologice, a menținerii unui regim de viață corect, care să asigure restabilirea integrală a musculaturii și a sistemului nervos după orele de muncă, un rol deosebit de important trebuie acordat și medicației susținătoare de efort și de accelerare a refacerii.

Medicația de efort sau mijloacele farmacologice se pot defini ca substanțe sintetice sau naturale, care au efecte trofotrope sau ergotrope, în vederea reechilibrării biologice. Această medicație are atît scop profilactic, cît și curativ, deoarece ea accelerează refacerea și poate contribui indirect la susținerea biologică a efortului următor.

Modul de acțiune a acestor substanțe se referă la efectele favorabile asupra oboselii generale sau locale induse de efort; unele au efecte antitoxice și anabolice postefort, altele, psiho și miorelaxante. Sînt considerate substanțe compensatorii, datorită reacțiilor alcaline ce le produc și a faptului că ele combat acidoza postefort.

Substanțele eubiotice, care susțin biologic efortul profesional sau accelerează refacerea după efort cuprind principii biostimulante, cu efecte în refacerea neurohormonală, endocrino-metabolică și sînt reprezentate prin : vitamine, minerale, aminoacizi, compuși glucidici și fosforați, steroizi anabolizanți etc., care sînt constituenți biochimici esențiali specifici structurilor vii.

Medicația susținătoare exercită efecte biostimulatoare la nivelul proceselor enzimatice, de sinteză (la sinteza unor hormoni), intervenind activ în reglarea sistemelor neuroendocrino-metabolice (de exemplu vitaminele, ATP, mineralele, aminoacizii etc.).

Trebuie să menționăm că, în general alimentația echilibrată, corect alcătuită va aduce substanțele necesare acoperirii nevoilor și cheltuielilor organismului în cursul muncii și efortului.

În condițiile de climă a țării noastre se consideră că pentru un efort mediu sînt necesare 30 cal/kgc, adică 2100 cal, iar la o muncă foarte grea (mai ales la mineri, cosași, muncitori care lucrează cu unelte nemecanizate — I. Mincu, 1980) se poate ajunge la 3500 cal. (maximum pînă la 40—50 cal./kgc.).

Folosirea substanțelor susținătoare de efort sau de refacere se va face la indicația și sub supravegherea medicului ergonomist sau sportiv, ținîndu-se cont de următoarele :

— individualizarea medicației după vîrstă, sex, stare de sănătate, capacitate de efort, biodisponibilitate ;

— specificul muncii și efortului depus ;

— caracteristicile *farmaceutice* (structură chimică, dizolvarea substanțelor active), *farmacocinetice* (absorbție, distribuție, metabolism, eliminare), *farmacodinamice* (interacțiunea medicament — receptor în țesutul țintă) și *efectele* substanțelor administrate ;

— condițiile de climat și microclimat la locul de muncă, fusul orar, altitudinea etc.

În mod schematic, putem sistematiza activitățile profesionale și medicația de susținere și refacere după efort, astfel :

1. *Activități profesionale în care predomină efortul cardiovascular și metabolic* (cele cu muncă fizică predominantă — oțelari, furnaliști, sudori, vagonetari, electricieni, agricultori etc.) :

a. *Medicație de susținere :*

— Complexe polivitaminice (Viplex, Cavit, Vita 9 etc.). cîte 2—4 tablete pe zi, în cure de 15 zile lunar.

— Supradyn (complex vitaminic și mineralizant), 2 tablete pe zi.

— Energin, 3—6 tablete pe zi.

— Eleutal, 4—6 tablete pe zi.

— Glucoză, Fructoză, Sorbitol, Dextrovit, cîte 20—40 g pe zi.

b. *Medicație de refacere :*

— Hidratarea organismului post efort, prin ingurgitare de 300—400 ml lapte (dulce sau acru), sucuri de fructe, ape minerale alcaline (Borsec, Buziaș, Perla Harghitei, Tușnad).

— Alimentația postefort (alcalină, glucozată, cu fructe, crudități și legume pentru aport mineral).

— Sărurile acidului aspartic (Aspatofort, Tromcardin) ca defatigante și anabolizante.

— Aeroionizare negativă (cu aparatură specială), timp de 20—30 minute.

— Masaj sau automasaj manual sau instrumental.

— Saună, săptămînal 15 minute și bazin cu apă caldă.

— Plimbări în aer liber, mers cu bicicleta, vîslit, excursii la sfîrșit de săptămînă.

2. *Activități profesionale care solicită sfera neuropsihică și neuromusculară* (intelectuali, studenți, elevi, contabili, profesori, ingineri, comercianți, cercetători, șoferi, secerători, vagonetari, mineri, factori poștali etc.).

a. *Medicație de susținere :*

— Complexe polivitaminice, cîte 2—4 tablete pe zi în cure de 5 zile pe lună (Viplex, Cavit 9, Vita, Supradyn).

— Meclofenoxat, 2 tablete pe zi, iar pentru cei cu activități nocturne, 3 tablete pe zi, pentru stimularea activității SNC.

— Piracetam (Nootropil), cîte 2—4 tablete pe zi.

— Lecitină, 1—3 g pe zi, în cură de 14—21 zile.

— Revitalose, 1—2 fiole buvabile pe zi.

— Alglutol, cîte 1—2 fiole cu 30—60 minute înainte de efort.

b. *Medicație de refacere :*

— Glucoză, Dextrovi, Fructoză, cîte 25—30 g pe zi.

— Tromcardin, 3 tablete pe zi.

— Mecopar forte, cîte 3 tablete pe zi.

— Energin, cîte 3—6 tablete pe zi.

— Madiol, Steranabol, 10 mg pe zi, timp de 10—14 zile în astenii cu scăderea randamentului.

— Actiphos, 1—2 fiole buvabile pe zi în cure de 14—21 zile.

— Ascolecitină, cîte 2—3 tablete pe zi.

— Masaj, automasaj, saună, bazin cu apă caldă.

— Activități fizice și plimbări în aer liber la sfîrșit de săptămînă.

3. *Activități profesionale în care predomină solicitarea neuroendocrină și cardiorespiratorie* (tîmplar, parchetar, lăcătuș, maseur, balerin, dulgher, muncitor forestier etc.).

a. *Medicație de susținere :*

— Glucoză, fructoză, sorbitol, cîte 25—30 g pe zi.

— Electovit, cîte 3 drageuri pe zi.

— Remineron, 3 lingurițe pe zi.

— Piracetam, 2—4 tablete pe zi.

b. *Medicație de refacere :*

— Efortex, 2 drageuri pe zi, cu 30—60 minute înainte de efort.

— Lecitină, în doze de 1—3 g pe zi, în cură de 14—21 zile.

— Lisina, cîte 1—2 g pe zi, în cură de 14—21 zile.

— Actiphos, cîte 1—2 fiole buvabile pe zi, în cură de 14—21 zile.

— Aslavital şi Gerovital, cîte 3 drageuri pe zi, în cură de 15 zlie.

— Masaj şi automasaj.

— Hidroterapie caldă şi saună, la sfîrşit de săptămînă.

— Odihnă, activă şi pasivă.

— Regim alimentar alcalinizant, fructe, legume, crudităţi şi ape minerale alcaline.

Respectarea acestor indicaţii medicale, combinate cu o viaţă raţională, cu mişcare (se recomandă zilnic 2 ore de mers pe jos, cu un ritm de 5—6 km pe oră, sau o alergare în ritm de 8—10 km pe oră timp de o oră zilnic), cu gimnastică de înviorare, gimnastică de producţie, activităţi sportive şi turistice după orele de muncă, asigură prevenirea bolilor, a oboselii, a stresului neuropsihic contemporan.

Menţionăm că antrenamentul susţinut şi ştiinţific alcătuit, viaţa raţională, evitarea exceselor, vor ajuta această creştere a randamentului şi performanţei, iar medicaţia de efort intervine doar ca un factor care susţine efortul sau accelerează refacerea după efort.

GLUCOZA — METABOLISM ŞI ACŢIUNE ÎN EFORT

Componentele glucidice principale ale raţiei alimentare sînt amidonul, zaharoza şi lactoza care, ajunse în intestin, sînt hidrolizate de către enzime specifice, absorbite prin mucoasa intestinală şi dirijate prin sistemul portal hepatic spre ficat, unde sînt metabolizate, depozitate şi eliberate în sînge, pentru a fi transportate la ţesuturi.

Glucoza sangvină joacă un rol deosebit de însemnat în aportul substanţelor energetice către muşchii în activitate. Introdusă în sînge glucoza ia calea glicolizei, deci este catabolizată în scop dinamic, cu degajare de calorii necesare travaliului muscular, funcţiilor secretorii glandulare, reparatoare post-stres etc.; dar liza glucozei are şi un scop statico-constructiv, pentru formarea unor macromolecule lipidice, glucidice, cît şi de aport de apă (din oxidarea unui gram de glucoză rezultă 0,6 ml apă). De asemenea, glucoza previne apariţia cetozei ce ar rezulta din catabolismul proteinelor şi lipidelor.

Metabolismul glucidic intervine la 10% din consumul total de oxigen din muşchi. Consumul de glucoză pentru întregul sistem muscular în repaus este de ordinul 20—25 mg

pe minut, fapt ce reprezintă 10—15% din procesul de reînoire a glucozei din organism.

Mușchii scheletici, în cursul eforturilor foarte intense și de scurtă durată, cînd țesutul e insuficient irigat și oxigenat, utilizează numai glicoliza pentru a obține ATP-ul necesar contracțiilor.

Reacțiile secvenței glicolitice pînă la acid piruvic sînt utilizate de celule și în cursul degradării aerobe complete a glucozei, pînă la CO_2 și apă. De asemenea, are rolul de a furniza precursori pentru componenții celulari de glicerol-fosfat, aminoacizi, la sinteza de trigliceride și alte lipide.

Glicogenul reprezintă pentru organism forma de depozitare a rezervelor glucidice, mai ales în ficat și mușchi. La un bărbat adult (de 70 kg), bine hrănit, rezerva de glicogen e de circa 100 g, iar glicogenul din mușchii scheletici de aproximativ 250 g (200—300 g zahăr). Dacă adăugăm și cele 10 g de glucoză din lichidele extracelulare, rezultă că rezervele de glucide din organism asigură circa 1500 kcal, cantitate mai mică decît depozitele energetice de lipide (100 000 kcal) sau de proteine (25 000 kcal), dar care prin dinamismul și mobilitatea lor joacă un rol fundamental în metabolismul energetic celular în efort.

Metabolismul glicogenului implică două procese contrarii :

a) *glicogenoliza,* cu eliberarea resturilor de glucozil din molecula polizaharidului ;

b) *glicogenogeneza* (glicogeneza), cu reunirea resturilor de glucozil în lanțurile amilazice ale glicogenului.

Homeostazia glicemică se realizează printr-un mecanism de control complex, dirijat de factori metabolici și hormonali (insulină, glucagon, catecolamine).

În efort s-a constatat că, după 10 minute, cea mai mare parte a oxigenului consumat este destinată oxidării glucidelor, glicogenul muscular reprezentînd sursa principală de substrat glucidic. În minutul 40 sau 60 de efort, cîtul respirator (QR) muscular arată că aproape jumătate din aportul de energie este asigurat de oxidarea glucidelor, fapt ce reprezintă un consum glucidic echivalent cu cantitatea de glucoză preluată în sînge. Totodată, cantitatea de lactat eliberată crește, arătînd o stimulare a glicolizei anaerobe prin hipoxie musculară.

În timpul eforturilor ce ajung pînă la 90 minute (maraton), glicogenul muscular este sursa principală de energie în faza inițială a efortului, furnizînd 75—90% din glucidicele consumate, adică 30—35% din metabolismul oxidativ total. Dacă efortul continuă, între 90—180 minute, consumul de glucoză sangvină crește și asigură 35—40% din metabolismul energetic total, rezultînd o ușoară hipoglicemie, care poate reduce ușor consumul de glucoză. Intervin factori hormonali ca insulina sau glucagonul, STH sau catecolaminele, a căror secreție crescută va stimula glicogenoliza și gluconeogeneza hepatică.

ADMINISTRAREA DE GLUCOZĂ ÎN TIMPUL EFORTULUI

S-a demonstrat că administrarea glucozei nu reduce semnificativ consumul de glicogen muscular în timpul efortului intens.

În timpul efortului slab (50% din puterea maximă aerobă), însă, administrarea acesteia reduce consumul de glicogen.

Aportul alimentar de glucoză în timpul efortului este însoţit de o creştere a concentraţiei sangvine de glucoză şi insulină şi de o supracreştere a concentraţiei de glucagon, cu o sporire netă a consumului de glucoză realizat în muşchii în activitate. Astfel, glucoza circulantă poate furniza 50—60% din substratele oxidative, la cei antrenaţi, spre deosebire la martori neantrenaţi. Excesul de glucoză determină o descărcare de insulină, care poate produce o hipoglicemie, prin transformarea glucozei sangvine în glicogen celular, reacţie intensificată prin exerciţiul muscular intens.

Concentraţia glicogenică musculară contribuie şi la echilibrul hidric din organism, muşchii fixînd 3 g apă pe un gram de glicogen (0,5—0,8 l apă în total), care se poate elibera în timpul unui exerciţiu fizic.

De asemenea, ingestia de glucoză poate determina o scădere a consumului de substanţe precursoare glucogenezei : lactat, piruvat, glucerol şi alanină, la nivelul reţelei splahnice, deci o diminuare a gluconeogenezei hepatice.

Glucoza poate fi administrată fie înainte, fie în timpul efortului, iar o hiperglicemie

apare dacă creşterea secreţiei de glucagon, legată obişnuit de efort, este inhibată.

Un motiv de administrare al glucozei ar fi că protejează catabolismul exagerat al proteinelor în stres. Doza convenabilă de glucoză ce se recomandă în acest sens ar fi de 15—20 g glucoză pe oră.

Se recomandă şi *invertază* (părţi egale de fructoză şi glucoză), deoarece metabolizarea la fructoză e mai rapidă, iar efectul de cruţare proteic este mai bun.

Se poate administra glucoza sub formă de soluţii apoase (concentraţii 20—30—40%) sau sub formă de pulbere (Dextropur, Glucopur, Dextrovit, Multivita-Glucose) în doze de 25—30 g, cu o oră şi jumătate înaintea probelor de durată sau cu 15 minute înainte de efort în probele de durată scurtă.

Se recomandă băuturi cu o concentraţie mică de zahăr (2—2,5 g la 100 ml apă), înainte cu 30 minute de efortul în mediu cald şi băuturi mult zaharate (15—40 g glucoză la 100 ml apă) pentru eforturi în mediu rece.

Se poate administra fructoză (sol. 20%, doze de 100 ml) mai ales în sporturile anaerobe.

Înainte cu 2—3 zile de antrenamentele intense ale meciurilor importante se recomandă să se adopte o alimentaţie hiperglucidică, (F. Mikkelsen, M. N. Olesen, 1979), după ce cu alte 3 zile mai înainte s-au efectuat antrenamente dure, intensive, cu administrare scăzută de glucide în raţia alimentară („foamea de glucide“, după autorii suedezi, care face ca înaintea competiţiei rezervele de glicogen

muscular să fie crescute cu 2,3—2,8, față de valorile inițiale, ziua a VI-a înaintea competiției).

În timpul meciurilor se recomandă 25—30 g glucoză la 1 litru apă, plus 2 g de sare și cîteva picături de lămîie sau suc de fructe, care să se bea în cantități mici în timpul pauzelor.

În timpul turneelor se recomandă, cu trei zile înainte să se facă eforturi intense, pentru epuizarea rezervelor glucidice, după care urmează o alimentație hiperglucidică și efort mediu. Se observă o creștere a cantității de glicogen muscular și a performanței.

După meci se recomandă ingerarea de 300—500 ml lichide, cu 25—30 g de glucide, în scopul refacerii rapide a pierderilor de glucide.

VITAMINELE, SUBSTANȚE SUSȚINĂTOARE DE EFORT

Susținătoarele de efort de tip vitaminic sînt acele substanțe elaborate în mod normal, curent, folosite de către organism prin extragerea lor din alimente. Vitaminele au drept scop menținerea stării de sănătate sau mărirea capacității de rezistență a organismului la condițiile de viață și muncă.

Susținătoarele de efort nu se pot considera stimulente, deoarece folosindu-le nu pot antrena o tulburare funcțională sau o descalificare de ordin moral, ele susținînd sau refăcînd numai potențialul de efort al organismului. Faptul că unele susținătoare de efort au fost preparate sintetic nu le conferă deloc un caracter artificial sau de stimulent. Numai noțiunea de doză trebuie luată în considerare, deoarece prin extracție sau sinteză, aceasta își păstrează identitatea sa. Ne referim aici la vitamine și la rolul pe care îl joacă ele în organism.

Vitaminele sînt definite ca substanțe organice, de proveniență alimentară, necesare în doze mici, zilnic, pentru a efectua o funcție metabolică specifică. Ele se găsesc în alimente sub formă activă sau sub forma unor precursori inactivi — provitaminele, care se transformă în organism în vitamine active.

Intervenţia vitaminelor în metabolismul celular este deosebit de importantă, ele participînd sub formă de coenzime la o serie de reacţii ale metabolismului intermediar, cu rol în sinteza proteică, în menţinerea integrităţii celulare şi a organelor subcelulare etc. Din acest motiv, avitaminozele sînt, în egală măsură, boli de nutriţie şi de metabolism, iar vitaminele sînt factori metabolici.

Sursa de vitamine o reprezintă alimentele naturale, fiind mai puţin sintetizate în organism şi de aceea greşelile în alcătuirea unei raţii alimentare echilibrate vor duce la apariţia unor stări precarenţiale sau carenţe vitaminice denumite hipovitaminoze sau, mai rar, chiar avitaminoze (termenii au doar o valoare cantitativă).

Alimentaţia inadecvată nu e însă unica sursă a avitaminozelor (deficienţa vitaminică primară); distrugerea lor prin prepararea culinară (fierberea), tulburarea absorbţiei intestinale a lor sau necesarul metabolic sporit (stări infecţioase, alcoolism etc.) determină o deficienţă vitaminică secundară. De asemenea, interferenţa dintre unele medicamente şi vitamine poate fi o cauză importantă a avitaminozelor clinice sau subclinice.

De aceea, depistarea şi diagnosticarea stărilor precarenţiale sau carenţiale, iar alteori a cazurilor de hipervitaminoze, trebuie făcute cu mult discernămînt, cu ajutorul unor teste specifice fiecărui grup de vitamine, ţinînd cont şi de variabilitatea individuală.

NECESARUL VITAMINIC

Necesarul în vitamine este mai mare la copii decît la adulţi, primii avînd un metabolism mărit, datorită procesului de creştere şi dezvoltare.

Nevoia zilnică de aport vitaminic alimentar nu este constantă, ci variază în funcţie de :

1. Compoziţia alimentelor (aportul glucidic crescut necesită şi un aport sporit de vitamina B_1).
2. Starea de sănătate sau îmbolnăviri (cînd nevoile sînt mai crescute).
3. Posibilităţile de sinteză în organism a unor vitamine (B, D sau K).
4. Absorbţia intestinală a vitaminelor.

Cercetările clinice şi de laborator au arătat că pentru procesele fiziologice ale organismului în creştere este absolut necesar ca în alimentaţie să se găsească toate vitaminele într-un „echilibru vitaminic", la fel ca şi în efort, altfel pot apărea tulburări, cum ar fi de exemplu : excesul vitaminei A favorizează avitaminoza C.

Semnalăm şi prezenţa unor *antivitamine* care au o compoziţie chimică asemănătoare cu vitaminele pe care le inhibă. De exemplu dicumarolul este o antivitamină K, iar aminopterina este o antivitamină acid folic.

ABSORBŢIA VITAMIMELOR

Absorbţia vitaminelor aduse prin alimentaţie se face la nivelul intestinului, vitaminele elaborate de flora microbiană din colon se absorb la acest nivel, pe cînd vitamina D_3 sintetizată în tegumente se absoarbe la nivelul pielii.

Absorbţia intestinală a unor vitamine poate fi tulburată în stări infecţioase, afecţiuni hepatice, afecţiuni ale tubului digestiv, diaree, consum de alcool etc., determinînd deficienţa vitaminică secundară.

ELIMINAREA VITAMINELOR

În mod frecvent, eliminarea vitaminelor se face pe cale renală prin urină, mai ales pentru vitaminele hidrosolubile, pe cale intestinală pentru vitaminele liposolubile şi foarte puţin la nivelul pielii, prin transpiraţie sau secreţie seboree.

CLASIFICAREA VITAMINELOR

Datorită naturii chimice atît de diferită, o clasificare pe această bază nu este posibilă. Astfel s-a menţinut împărţirea veche

- vitamine liposolubile (A, D, E, K) şi hidrosolubile (B, C,), justificată prin prezenţa unor trăsături comune: absorbţie intestinală, metabolizare, mod de acţiune şi mod de administrare.

Aşa dar, vitaminele liposolubile se absorb din intestin împreună cu lipidele alimentare, absorbţie favorizată de prezenţa bilei şi a altor factori ce o influenţează. Ele se depozitează în ficat, graţie aceleaşi liposolubilităţi, din care cauză administrarea lor se poate face intermitent.

Vitaminele hidrosolubile trebuie însă administrate în doze mici, repetate, altfel surplusul se elimină prin urină.

Deci, după solubilitatea lor vitaminele se împart în două grupe, astfel:

1. Vitamine liposolubile: A, D, E, F, K.

2. Vitamine hidrosolubile: B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, B_7, B_8. B_9, B_{12}, B_{15}, C, H, P.

După Gounelle şi Blondin (1965) vitaminizarea se împarte în patru grupe, după scopul lor, astfel:

a) Vitaminizarea de reîncărcare. Este o vitaminizare specifică, destinată corectării hipo sau avitaminozei, care se întîlneşte în cazuri patologice, fiind vorba de un deficit de aport sau de utilizare a vitaminelor în organism.

b) Vitaminizarea de încărcare sau de susţinere. Este o vitaminizare necesară şi utilă în procesele de creştere şi dezvoltare la copii, la bătrîni, în sarcină şi alăptare, dar mai ales în activitatea sportivă.

c) Vitaminizare de supraîncărcare. Se folosesc proprietățile farmacodinamice specifice a dozelor masive de vitamine, pentru a stimula metabolismul organismului epuizat din cauze diverse, inclusiv efortul fizic excesiv.

d) Vitaminizare de neutralizare. Se folosește efectul „antivitaminic" observat la unele medicamente uzitate în scop terapeutic (de exemplu : dicumarolul este o antivitamină K, și aminopterina este o antivitamină acid folic). Este cunoscut că în activitatea sportivă un exces vitaminic, în anumite împrejurări, poate produce dezechilibre care au un efect antivitaminic.

În practica medico-sportivă ne interesează doar grupa a doua și a patra a clasificării, mai ales pentru dietetica sportivă, deoarece diferitele vitamine au indicații care se întrepătrund.

VITAMINELE HIDROSOLUBILE

Deși au o structură chimică și funcții metabolice diferite, vitaminele hidrosolubile au comune următoarele :

— sînt solubile în apă ;

— administrate în exces se depozitează în cantități mici ;

— se excretă prin urină ;

— semnele de deficit se dezvoltă rapid ;

— trebuie administrate zilnic prin dietă ;

— pe lîngă carbon, hidrogen, oxigen, azot conțin și alte substanțe ca de exemplu cobalt, sulf.

Ele au rol deosebit în metabolismul intermediar al țesuturilor și al structurilor de importanță vitală.

VITAMINELE COMPLEXULUI B

În denumirea de „B complex" sînt incluse o serie de vitamine aparținînd grupului B, care au drept caracteristici comune asocierea lor în aceleași produse alimentare, fapt ce face rară izolarea deficienței unei singure vitamine B, semnele de deficit suprapunîndu-se.

GRUPUL VITAMINELOR B

1. Vitamina B_1 sau tiamina (aneurina, vitavis)

Tiamina nu este sintetizată în organismul uman şi este prezentă practic în toate alimentele de origine animală şi vegetală. Se găseşte în special în : grăunţe de cereale nedecorticate, ficat, inimă, rinichi, drojdie de bere, legume verzi.

Este hidrosolubilă şi oarecum termolabilă, mai ales în mediu alcalin, şi se poate pierde în apa de gătit.

Absorbţia ei se face în duoden şi în partea superioară a intestinului subţire, mai ales dacă se folosesc doze mici fracţionate faţă de o doză unică, mare.

Absorbţia se face atît pe cale activă, cît şi pe cale pasivă. În mucoasa intestinală este transformată în tiaminofosfat şi transportată la ficat, de unde este dispersată celulelor, la nevoie. Administrată în exces este eliminată prin urină.

Mod de acţiune. Tiamina este coenzima reacţiilor de decarboxilare a alfacetoacizilor (ca de exemplu : acidul piruvic sau alfacetoglutanic), deci este o cocarboxilază în cadrul metabolismului glucidic. Tiamina participă la procesele generale de oxido-reducere şi reglează schimburile gazoase ; intervine în metabolismul lipidic favorizînd absorbţia lor, iar prin acţiunea ei lipotropă împiedică supraîncărcarea grasă a ficatului ; intervine în metabolismul protidic şi în dezaminarea acizilor aminaţi.

Tiamina joacă un rol important în producerea de stimuli în nervii periferi şi în refacerea fibrei nervoase poststimulativ (inhibă colinesteraza şi activează acetilcolina).

Deficitul de tiamină, datorat lipsei de aport alimentar, tulburărilor de absorbţie, incapacităţii ţesutului de a capta şi utiliza vitamine, pierderilor tisulare, se manifestă prin : pierdere a apetitului, scădere a tonusului muscular, depresie psihică, modificări neurologice (nevrite).

Forma severă a deficitului de tiamină (beri-beri) se manifestă, sub forma uscată, prin neuropatie periferică senzitivo-motorie, cu pareze musculare, iar sub forma umedă, care în plus prezintă şi o insuficienţă cardiacă globală, prin debit cardiac crescut.

Teste de avitanimoză : a) Ancheta alimentară în care nevoile de tiamină sînt în funcţie de partea cuvenită glucidelor, din valoarea calorică globală a raţiei alimentare.

$$\text{Raportul } \frac{B_1 \text{ în gamma}}{\text{calorii glucide}} = \text{să fie peste } 0{,}3$$

Raportul variază în funcţie de sex şi de intensitatea efortului depus (tabelul 1).

Tabelul 1

Necesarul în vitamină B_1

Activitate	Bărbaţi B_1 mg/24 h	Femei B_1 mg/24 h
Sedentari	2 500 cal = 1,2	2 400 cal = 2,5
Muncă mijlocie	3 000 cal = 1,5	2 500 cal = 1,5
Muncă intensă	4 500 cal = 1,8	3 000 cal = 2,5

b) Testul biochimic, ce urmărește măsurarea acidului piruvic din sînge, după raportul :

$\frac{\text{lactat}}{\text{piruvat}}$ = sub 7 ; la valoarea peste 7 avem o carență vitaminică.

c) Harwitt și Kreisler combină măsurarea glicemiei (G), a piruvicemiei (P) și a lactacidemiei (L), după digestia de glucoză și efectuarea unui efort fizic moderat, aplicînd relația :

$$\frac{1}{2}\left(L - 15P - \frac{G}{5}\right)$$

Indicele este sub 15 la indivizi normali ; cel peste 15 denotă o carență vitaminică.

Necesarul în tiamină. Necesarul în tiamină la copii este de 5—20 mg pe zi, în funcție de vîrstă, iar la adulți de 30—40 mg pe zi. În perioadele de concurs, la sportivi, în solicitare intensă neuro-musculară (scrimă, tir, schi, alpin, gimnastică, jocuri sportive) sau în sporturi ce necesită o rezistență mare (ciclism, schi fond, înot fond) se recomandă doze de 50—60 mg pe zi. Tiamina se poate administra per oral sau parenteral, subcutanat, intramuscular, după indicația medicului.

2. Vitamina B_2 (riboflavina, lactoflavina)

Riboflavina este răspîndită în alimentele de origine animală și vegetală, dar mai ales în lapte, 500 ml de lapte asigurînd necesarul minim zilnic de vitamină. Se găsește în ou,

ficat, rinichi, creer, splină, boabe de fasole şi mazăre, spanac, salată verde, roşii, morcovi, cartofi, pîine albă şi făinoase. Este, în mică măsură, sintetizată de flora microbiană intestinală. Este distrusă de razele ultraviolete şi lumina soarelui.

Mod de acțiune. Riboflavina formează grupul prostetic al flavoproteinelor cu rol în procesul fosforilării oxidative ; intervine în transformarea acidului folic în coenzimele lui, în formarea hematiilor, în producerea corticosteroizilor, în sinteza glicogenului şi catabolismul acizilor graşi.

Deficitul de riboflavină se manifestă prin : cheilosis (stomatită angulară), glosită (limbă roşie, depapilată), tegumente uscate, tulburări de creştere, tulburări sexuale, tulburări vasculare intraoculare cu opacifierea corneei.

Necesarul în riboflavină. La copii se administrează 0,5—5 mg pe zi ; la tineri ce practică eforturi de rezistență (schi fond, maraton, marş, ciclism) se vor da 8—10 mg pe zi.

3. Vitamina B_3 sau niacina (vitamina PP)

Vitamină a acidului nicotinic sau antipelagroasă, niacina intervine sub formă de coenzimă piridinică în procesele oxidative. Glicoliza anaerobă şi aerobă, sinteza legăturilor fosfatmacroergice, metabolismul lipidic, sinteza steroizilor suprarenali şi secundar procesul de transaminare a acidului glutamic în acid alfacetoglutaric, care este puntea de legătură dintre metabolismul proteic şi glucidic, toate reclamă prezența niacinei.

Niacina se găseşte în carne, lapte, peşte, ficat, ou, spanac, varză, fasole verde, roşii, soia, orez, banane, curmale, mere, prune.

Deficitul de niacină se manifestă prin pelagră, cu fenomene digestive (stomatită, glosită, ragade, diaree sangvinolentă etc.), fenomene neuropsihice (astenie, algii, ameţeli, cefalee, insomnii, fobii etc.) şi fenomene cutanate (eritem al regiunilor tegumentare expuse la soare).

Necesarul în niacină. La adultul nesportiv sînt necesare 100 mg pe zi de niacină, iar la sportivi, în special la alpinişti, 200 mg pe zi, pentru a preveni eritemele cutanate ale părţilor descoperite şi expuse acţiunii prelungite a razelor solare.

Se indică şi în migrene, pentru efectul asupra metabolismului lipidic şi pentru vasodilataţia pe care o provoacă.

4. Vitamina B_5 sau acidul pantotenic

Acidul pantotenic, parte componentă a coenzimei A, intervine în mecanismul fosforilării din ciclul Krebs, cu formarea de ATP şi creatinfosfat în muşchi. Intervine în formarea hormonilor steroizi, a citocromilor şi a acetilcolinei.

Acidul pantotenic se găseşte în ficat, gălbenuş de ou, drojdie de bere proaspătă, lapte, carne.

Deficitul de acid pantotenic se manifestă prin : semne de disfuncţie corticosuprarenală cu senzaţii de arsură în membrele inferioare, hipotensiune ortostatică, tahicardie, astenie, anorexie, constipaţie, hiperreflexie osteotendinoasă.

Necesarul de acid pantotenic. La nesportivi necesarul este de 10 mg pe zi, iar la sportivi, 20—30 mg pe zi.

5. Vitamina B_6 sau piridoxina

În natură se întîlnește sub trei forme : *piridoxină, piridoxal și piridoxamină.*

Surse bogate se găsesc în gălbenuș de ou, carne, ficat, pește, ciocolată, varză, cartofi. După absorbție și fixare tisulară, sub influența riboflavinei, o parte se transformă în piridoxalfosfat, forma activă a vitaminei.

Mod de acțiune. Piridoxalfosfatul are roluri de codecarboxilază, intervenind în decarboxilarea enzimatică a aminoacizilor (tirozină, lizină, ornitină, arginină), de codehidrază și cotransaminază. Intervine în metabolismul aminoacizilor (absorbție intestinală, captare celulară a lor) și în producerea de anticorpi.

În metabolismul lipidic crește sinteza și metabolismul colesterolului, favorizează sinteza sfingolipidelor din teaca de mielină.

Intervine în constituția glicogenfosforilazei, care dă glicogenoliză hepatică și musculară. Are rol important în metabolismul sistemului nervos central. Stimulează hematopoeza.

Carența piridoxinei la sportivi poate modifica traseul EKG a segmentului ST, cu aspect de ischemie-leziune coronariană, datorată dismetabolismului cardiac, fenomene ce dispar la administrarea piridoxinei și glucozei. La copil produce hiperiritabilitate și tulburări de creștere.

Necesarul de piridoxină. Necesarul zilnic este de 50—75 mg, iar la sportivi în perioada competiţională, de 75—150—250 mg, mai ales în eforturile de rezistenţă.

6. Vitamina B_8 sau biotina (vitamina H)

Biotina intervine în metabolismul glucidelor. Este component esenţial al coenzimei de fixare a CO_2. Intervine în sinteza lipidelor din ficat.

Biotina se găseşte în ficat, lapte, melasă ciocolată, lăptişor de matcă, ou, peşte, slănină, ciuperci, conopidă şi fructe.

Deficitul de biotină se manifestă prin dermite, eriteme, alopecie, distrofie neuromusculară, anemie.

Este inactivată de avidina din albuşul de ou crud care îi împiedică absorbţia intestinală.

Necesarul în biotină este de 5 gamma la nesportivi şi de 10—20 gamma la sportivi.

7. Vitamina B_9 sau acidul folic

Acidul folic acţionează în organism ca o enzimă la nivelul ficatului, în prezenţa acidului ascorbic, alături de vitamina B_{12}, în sinteza acizilor nucleici, favorizînd eritropoeza. Intervine în sinteza coenzimei A şi în depozitarea acidului pantotenic în ficat. Este un biostimulator general.

Surse de acid folic se găsesc în ficat, splină, rinichi, creer, măduvă, gălbenuş de ou, lapte,

spanac, sparanghel, ciuperci, castraveţi, portocale, struguri, cireşe.

Deficitul de acid folic se manifestă prin anemie megaloblastică, parestezii, dermite şi tulburări vasomotorii.

Necesarul în acid folic este de 10—15 mg pe zi, iar la sportivi de 15—30 pe zi.

8. Vitamina B_{12} sau ciancobalamina

Ciancobalamina este un produs cu o structură chimică asemănătoare porfirinelor şi se găseşte doar în produse de origine animală (mai ales în ficat). Este sintetizată şi de bacteriile intestinale de la nivelul colonului şi de aceea nu poate fi absorbită. Este factorul extrinsec, o mucoproteină termolabilă, secretată de celulele parietale ale stomacului, ce ajută vitamina să se fixeze de un receptor pe mucoasa ileonului, după care se desprinde de ea. În circulaţie, vitamina B_{12} este fixată pe proteina transportoare (transcobalamina) si orice cantitate care depăşeşte capacitatea de fixare a acesteia este eliminată prin urină. Excesul vitaminei ce depăşeşte necesarul metabolic este depozitat în ţesuturi (mai ales în ficat) şi fixat sub formă de enzimă.

Mod de acţiune. Fiind o coenzimă, vitamina B_{12} are acţiune anabolică în metabolismul proteic, favorizînd integrarea aminoacizilor în proteinele tisulare. Furnizează grupul metil în sinteza ADN, menţine glutationul în formă redusă.

Are funcţie hematoformatoare, provocînd criză reticulocitară. Participă la formarea

eritroblaştilor şi la sinteza metioninei şi colinei, avînd o funcţie lipotropă şi hepatoprotectoare.

Deficitul de vitamină B_{12}, datorat lipsei de aport alimentar, tulburărilor de absorbţie, a transportului, a depozitării ei, se manifestă prin :

— anemie megaloblastică (scade sinteza ADN, dar continuă cea a ARN) cu uscăciunea gurii, senzaţie de arsură a limbii, disestezii etc. ;

— tulburări ale metabolismului proteic şi lipidic ;

— tulburări ale sistemului nervos central şi de tip nevritic.

Necesarul în vitamina B_{12}. La adultul nesportiv sînt necesare 50 mcg pe zi, iar la sportivi, în special la cei cu masă musculară mare (haltere, lupte), 100—150 mcg pe zi, mai ales în perioada de refacere după efort.

9. Vitamina B_{15} sau acidul pangamic

Acidul pangamic face parte din complexul B, care se foloseşte în sport în scopul creşterii rezistenţei organismului la hipoxie, intervenind în procesele enzimatice. Creşte sinteza glicogenului şi coeficientul de utilizare a oxigenului la nivelul miocardului şi al ficatului.

Surse importante se găsesc în alimentele ce alcătuiesc regimul normal.

Necesarul zilnic la copii este de 2 mg, iar la sporturile de altitudine (schi, alpinism, planorism, paraşutism) se indică doze de 300—500 mg pe zi, cu trei-patru zile înainte de efort şi chiar în timpul întrecerilor.

VITAMINA P

Vitamina P este vitamina permeabilității capilare. Ea se găsește în cantități mari în fructe (măceșe, cireșe, coaja de portocale, lămîie), în roșii, varză, spanac, pătrunjel verde.

Crește rezistența și scade permeabilitatea pereților capilarelor. Încetinește oxidarea acidului ascorbic.

Necesarul la nesportivi este de 10—20 mg pe zi, iar la sportivi de 20—40 mg pe zi. Are efecte favorabile în astenia cu hipotensiune la gimnaști.

VITAMINA C

Vitamina C sau acidul ascorbic are structură chimică asemănătoare unui monozaharid, fiind ușor oxidată în forme active (redusă și dehidro). Nu este sintetizată în organismul uman. Este stabilă în mediul acid, dar distrusă prin oxidare, alcaline și căldură.

Surse bogate în vitamina C sînt : fructele, citricele, pepenele, roșiile, varza, spanacul, andivele, morcovii, ridichile, ardeii, dovleacul, prazul, măceșele etc. Este distrusă prin gătire sau conservare prin căldură.

Absorbită în porțiunea superioară a intestinului, prin simplă difuziune sau transport activ, dependent de pompa de sodiu, pă-

trunde în circulație, de unde e reținută în țesuturi, mai ales în cortexul suprarenal, eliberînd-o în condiții de scădere a aportului alimentar.

Mod de acțiune. Are rol în sinteza colagenului (formarea hidroxiprolinei din prolină) şi deci în menținerea integrității substanțelor fundamentale din cartilaj, dentină, os.

Intervine în sistemele oxidoreducătoare cu rol în respirația celulelor (cuplat cu glutationul, citocromul C, piridinnucleotidele, flavinnucleotidele), fiind un donator de hidrogen.

Vitamina C intervine în metabolismul hormonilor steroizi favorizînd oxidarea tirozinei, fenilalaninei. Are rol în metabolismul acidului folic, în transformarea acestuia în acid folinic. Participă la dezaminarea oxidativă a aminoacizilor, fiind un activator al arginazei.

La nivelul ficatului ia parte la procesul de glicogenogeneză şi glicogenoliză, mărind cantitatea de glicogen din ficat.

Favorizează coagularea sîngelui, resorbția fierului din intestin, maturarea eritrocitelor, leucocitopoeza şi trombocitopoeza.

Are acțiune antitoxică şi bactericidă. Influențează favorabil tonusul general, rezistența la oboseală, aclimatizarea la altitudine şi frig.

Deficitul sever de vitamina C determină apariția scorbutului manifestată prin : hemoragii, peteşii, căderea dinților, întîrzieri în vindecarea rănilor, fracturarea cu uşurință a oaselor, astenii.

Fumatul unei țigări va inactiva 25 mg vitamina C, de aceea la sportivi se interzice fumatul.

Necesarul în vitamina C. La nesportivi necesarul zilnic este de 45 mg, în graviditate, de 60 mg, şi în lactaţie, de 80 mg.

La sportivi se recomandă 150—200 mg pe zi, iar în perioada de concursuri, 300—400 mg şi chiar 500 mg pe zi (Prokop, 1969). În cursele de fond (schi, ciclism, atletism) se va administra 100—200 mg vitamină C, cu 40—50 minute înainte de start. În maraton, la punctele de alimentare de pe traseu, se vor da lichide ce conţin vitamina C. De asemenea, la jocurile sportive, se administrează 500 mg vitamină C efervescentă, în timpul pauzei meciului.

VITAMINELE LIPOSOLUBILE

Vitaminele liposolubile sînt reprezentate de 4 vitamine, care au structură chimică şi funcţie metabolică diferite. Comune sînt următoarele caractere :

— solubilitatea în grăsimi şi solvenţii lor ;

— excesul ce depăşeşte necesarul zilnic se cumulează în organism ;

— nu sînt excretate ;

— nu sînt absolut necesare în dietă ;

— posedă precursori ;

— deficitul se dezvoltă lent.

VITAMINA A

Vitamina A (sau axeroftolul), se găseşte în alimente sub forma a zece varietăţi de provitamine (carotenoizi), cele mai însemnate fiind alfa, beta şi gamma carotenul, prezente în plante în concentraţie paralelă cu cea a clorofilei. Concentraţii mari se găsesc în spanac, caise, banane sau în alimente de origine animală ca : lapte, smîntînă, unt, ficat, ou, peşte, carne.

Absorbția intestinală se face numai după ce enzimele pancreatice sau intestinale au dat naștere retinolului liber. Cu ajutorul bilei, acesta este captat de către mucoasa intestinală, combinat cu un acid gras (de obicei, acidul palmitic) și incorporat în chilomicroni. Ajuns în ficat, o parte este metabolizat în acid retinoic și eliminat în bilă, iar cantitatea necesară organismului, legată de o proteină, este transportată la țesuturi. Retinolul neutilizat este depozitat în ficat.

Nivelul sangvinic de vitamina A este de 130 U.I. la 100 ml.

Mod de acțiune. Vitamina A intervine în menținerea vederii la întuneric; retinaldehida se combină cu opsina și dă redopsina, pigmentul fotoreceptor din retină.

Intervine în creștere, prin stimularea apetitului și al transformării osteoblaștilor în osteoclaști. În reproducere stimulează spermatogeneza și dezvoltarea intrauterină a fătului. Menține integritatea celulelor epiteliale (secreție normală de mucus și mucopolizaharide). Participă la menținerea integrității membranei celulare și a particulelor subcelulare și are rol de coenzimă în sinteza hormonilor din colesterol.

Reglează metabolismul bazal, acționînd sinergic cu cantități mici de hormon tiroidian și inhibă acțiunea în excesul acestui hormon.

Deficitul de vitamina A se traduce prin tulburări de creștere, cecitate nocturnă și xeroftalmie (cheratinizarea și opacifierea corneei), infecții respiratorii, prin modificarea epiteliului bronșic, modificări tegumen-

tare (keratinizare), tulburări gastrointestinale (diaree), pierderea sensibilității gustative și olfactive.

Necesarul în vitamina A. Doza medie la adulți este de 30 000 U.I. pe zi, mai crescute în perioadele de creștere.

Necesități crescute în vitamina A sînt în sporturile de iarnă, unde se pierd cantități mari de căldură (schi, patinaj, hochei pe gheață). La cicliști și canotori se administrează doze mari, pentru a preveni furunculoza tegumentară.

În sporturile cu activitate nocturnă (automobilism, aviație, parașutism, tir, alpinism subteran etc.) se recomandă doze de 50 000 — 100 000 U.I. pe zi, sub formă de fiole buvabile.

În cazurile cu tulburări de absorbție intestinală se vor administra intramuscular 300 000 U.I., de 1—2 ori pe săptămînă.

VITAMINA D

În cazul vitaminei D deosebim mai mulți compuși cu structură sterolică și anume: vitamina D_3 sau calciferolul și vitamina D_2 sau ergocalciferolul.

Sursa endogenă de vitamina D_3 este iradierea cu raze ultraviolete scurte (275—300 m), a provitaminei 7 — dehidrocolesterol. Calciferolul se găsește în ficat, ulei de pește, ouă, lapte, unt, morun, somn, scrum-

bii, heringi, stridii, calcan, ciuperci. Provitamina D_2 este de origine vegetală.

Vitamina D produsă este absorbită în intestin, reţinută în ficat şi transformată în 25-hidroxicalciferol, respectiv 25-hidroxiergocalciferol. Transportaţi la rinichi, aceşti derivaţi sînt transformaţi în forma dehidro (forma activă a vitaminei), sub acţiunea parathormonului secretat, cînd nivelul calciului scade. Excreţia se face după glucuronoconjugare prin bilă.

Modul de acţiune. Vitamina D intervine în metabolismul fosfocalcic prin : creşterea reabsorbţiei intestinale de calciu ; favorizarea reabsorbţiei tubulare renale a fosfaţilor ; stimularea reabsorbţiei mineralelor din oase. Este, de asemenea, stimulată activitatea fosfatazelor alcaline. Intervine în metabolismul glucidic, determinînd creşterea glicogenului din ficat şi din muşchi. Creşte raportul dintre glucide şi acidul lactic.

Deficitul de vitamină D se traduce prin rahitism la copii şi osteomalacie la adulţi. Este implicată în unele cazuri de tetanie şi în patogenia cariei dentare.

Necesarul în vitamina D. În profilaxia rahitismului se administrează vitamina D_2, în doze de 500—800 U.I. pe zi, iar vitamina D_3 în doze de 200 000 U.I. la 6 săptămîni. Se va administra la sportivii cu fisuri sau fracturi diverse, începînd cu ziua a 10-a, precedată şi asociată cu vitamina C şi calciu, pentru a favoriza şi grăbi osificarea.

VITAMINA E

Forma biologică activă a vitaminei E (sau tocoferolul) este alfatocoferolul, cu efecte antidistrofice şi antisterilizante.

Se găseşte în produse alimentare ca : ulei de porumb (100 mg), ulei de soia (101 mg), margarină (46,7 mg), roşii (0,85 mg), carne (0.60 mg), pîine albă (0,23 mg), legume verzi, dar se distruge prin refrigerarea şi prăjirea uleiului.

Absorbită în intestin, vitamina E trece în circulaţia limfatică ataşată lipoproteinelor, de unde este depusă în ţesutul adipos, muşchi, ficat, miocard, uter, testicole şi suprarenale. Excesul se elimină, după o prealabilă conjugare, prin bilă şi urină.

Modul de acţiune. Vitamina E intervine drept cofactor în sistemul transportului de electroni la treapta citocrom b-c.

În fosforilarea oxidativă, reglează metabolismul acizilor nucleici, intervenind în procesele de oxidare celulară a citocromilor.

Participă la formarea hormonului glicogenotrop din hipofiza anterioară, intervenind astfel în metabolismul glucidic şi mărind cantitatea de glicogen hepatic şi muscular, atît prin intermediul hipofizei, cît şi prin micşorarea cantităţii de acid piruvic (prin mecanism de oxido-reducere). De asemenea intervenea în procesul de asimilare a calciului şi a fosforului.

Deficitul de vitamina E determină leziuni ale sistemului nervos, tegumentelor, şi ale sistemului vascular şi glandular. La nivelul

țesutului muscular apar leziuni distrofice, creșterea consumului de oxigen și scăderea conținutului în creatină a mușchiului striat. De asemenea, deficitul în vitamina E determină anemie megaloblastică și tulburări de reproducere (sterilitate).

Necesarul de tocoferol. La nesportivi se indică 10—30 mg pe zi, iar la sportivi, doze de 50—75 mg pe zi. În timpul antrenamentelor se pot da doze de 90—120 mg pe zi, iar înaintea marilor competiții, 150—200 mg, deoarece s-a observat o îmbunătățire a calităților fizice, prevenirea oboselii și a supraantrenamentului și creșterea adaptării organismului la eforturile mari.

VITAMINA F

Vitamina F este compusă din esteri etilici a 3 acizi grași nesaturați și anume acidul linoleic, acidul linolenic și acidul arahidonic. Sînt considerați factori esențiali vitaminici și rezerve de acizi grași nesaturați în organism.

Surse de vitamina F se găsesc în uleiurile și grăsimile vegetale de floarea soarelui, arahide, măsline. Se absorb pe cale intestinală și se depun sub formă de fosfolipide. La om, acidul linoleic reprezintă 10% din cantitatea de acizi grași.

Modul de acțiune. Are rol în creștere, intervenind în funcțiile troficității tegumentelor, în metabolismul lipidelor și al colesterolului

(intră în constituţia esterilor de colesterol) şi indirect în mecanismele endocrine şi în ovulaţie.

Deficitul de vitamină F favorizează modificări în metabolismul epidermic, cu apariţia de erupţii cu aspect eczematiform de diverse etiologii (şi alergică); provoacă tulburări în ciclul menstrual şi migrene. Acţionează sinergic şi cu extractul de ficat, extractul pancreatic şi vitamina PP.

Necesarul în vitamina F. Necesarul se calculează pe bază energetică. Aportul caloric al acizilor graşi nesaturaţi, într-o raţie, trebuie să reprezinte 1% din valoarea calorică totală. La sportivi, acest aport va creşte pînă la 8—10%. Se va administra la sportivele ce prezintă tulburări menstruale, înainte de competiţie cu 4 săptămîni, cîte 4—12 capsule pe zi, asociată cu trifermentul, pentru a-i favoriza absorbţia.

VITAMINA K

Vitamina K reprezintă un grup de substanţe ce aparţin din punct de vedere chimic chinonelor, cum sînt : vitamina K_1 sau fitomenadion, vitamina K_2, liposolubile şi naturale şi vitamina K_3 sau menadiona, produs sintetic.

Surse de vitamină K se găsesc în plantele verzi : spanac, varză, morcovi, fructe, putînd fi sintetizată şi de flora microbiană intestinală. Absorbţia ei din intestin depinde de prezenţa bilei.

Modul de acțiune. Vitamina K catalizează sinteza hepatică a protrombinei și în mod similar pe cea a fibrinogenului, intervenind în procesul de coagulare. În doze mari activează sistemul reticulohistiocitar, produce diureză și stimulează funcțiile ficatului și ale măduvei oaselor.

Necesarul în vitamina K. Necesarul zilnic la adulți este de 0,3—15 mg pe kilocorp. În mod practic se folosește doar în indicații medicale specifice (diateze hemoragipare, purpură hemoragică, hemoragii în boli infecțioase).

NECESARUL VITAMINIC ÎN SPORT

Terapia vitaminică impune cîteva principii care vor guverna folosirea vitaminelor şi anume :

— apariția unui deficit vitaminic este multicauzală şi deci se recomandă asocierea mai multor vitamine ;

— se recomandă doze mici, multiple, mai eficace decît o singură doză mare ;

— este mai indicată administrarea orală a vitaminelor ;

— vitaminoterapia pregăteşte doar terenul, prin ameliorarea stării generale, pentru a asigura o alimentație mixtă, completă, pentru aport vitaminic ;

— alimentaţia raţională va constitui baza profilactică hipovitaminozelor de origine nutriţională ;

— eforturile intense şi de durată necesită un aport vitaminic sporit, cunoscută fiind acţiunea vitaminelor în metabolismul general şi în special în ciclul Krebs (fig. 1).

În cazul depistării unui deficit vitaminic va trebui constatat dacă nu este vorba de un deficit de absorbţie intestinală vitaminică. În perioada competiţională va trebui instituită o *vitaminoterapie de susţinere,* ţinînd cont de

efortul depus, de specificul sportului și de caracteristicile morfofuncționale individuale (Tabelul 2).

Dar nu trebuie exagerat prin administrarea unor doze excesive de vitamine, cunoscînd

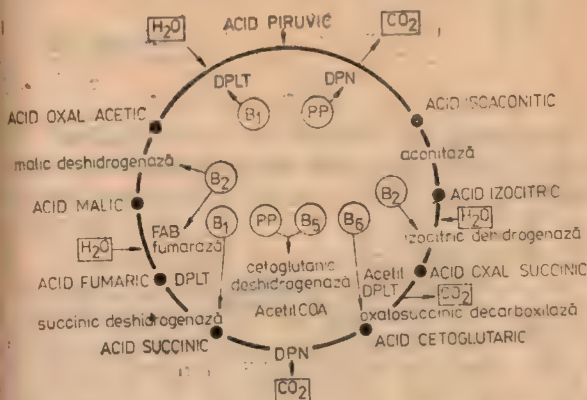


FIG. 1

rolul antivitaminic ce poate apare în cazul unor vitamine (de exemplu excesul de vitamina A blocînd mecanismul de resorbție a vitaminei C, duce la hipovitaminoza C etc.).

În perioada precompetițională și în cea de refacere (tranziție) se va acorda o *panvitaminoterapie,* cu aport armonios și echilibrat între vitamine sinergice și protectoare între ele, pe lîngă un regim alimentar echilibrat și variat.

În cazurile sportivilor cu deficit vitaminic, medicul sportiv va institui o vitaminizare terapeutică, pentru a combate tulburările apărute și a menține starea de sănătate și capacitatea de efort a sportivilor.

NECESARUL VITAMINIC ZILNIC

Tabelul 2

Clasificarea vitaminelor	Vitamina	Nesportivi mg	Sportivi mg	Efort viteză-forță		Efort viteză	
				Perioada antrenam.	Concurs	Perioada antrenam.	Concurs
Vitamine analeptice biologice	B_1	1—5	5—10	2—4mg	2—4 mg	3—5 mg	4—8 mg
	B_6	4	15—30	10—15	15—20	10—15	10—21
	B_{12}	2—5	100—200	0,005 mg	0,1—0,2 mg	0,3 mg	—
	C	75—100	150—300	100—140	140—200	140—200	200—500
Vitamine hidrosolubile	B_2	2—5	10—15	3	3	3—4	3—4
	B_3 (PP)	20	31—50	30	30—40	30—40	50
	B_5	10	20—30	20	30	20	30
	B_6	5	10—20	—	—	—	—
	B_9	10—15	15—40	—	—	—	—
	P—C_2	10—20	20—40	30	40	30	40
Vitamine liposolubile	A	2 000 6 000 U.I.	50—100 U.I.	2	2—3	3	3—6
	D	400 U.I.	400 U.I.	—	—		—
	E	10—30	30—50	15—20	25—30	20—30	30—50
	F	1% din rația calorică tot•lă	8—10% din rația	—	—	—	—

ALTE MIJLOACE BIOLOGICE (analepticele nespecifice)

ENZIMELE

Enzimele sînt catalizatori biologici, sintetizate de către celule vii, care intervin în toate reacțiile chimice din țesuturile organismului.

Ne interesează *Coenzima A* care intervine asupra acidului piruvic, provocînd o decarboxilare oxidativă, cu formarea acetilocoenzimei A, care intervine în ciclul ureogenetic Krebs. Evoluția piruvatului se poate schematiza în 3 direcții astfel : hidrogenare la lactat (L.), transaminare la alanină și pătrundere intramitocondrială (decarboxilare oxidativă la acetilcoenzima A (AcCoA), în cea mai mare parte și carboxilare la oxalacetat (OAA), într-o măsură mai mică). Ciclul Krebs este inițiat prin unirea acetilcoenzimei A cu oxalacetatul, rezultînd citratul, care, după o serie de reacții chimice, se va transforma din nou în oxalacetat (OAA), rezultînd 2 molecule de CO_2 și mai multe perechi de hidrogen. Aceștia, trecînd prin lanțul respirator de citocromi sub forma de reacții în cascadă, se activează, iar electronii eliberați activează la rîndul lor oxigenul și formarea de apă metabolică.

Coenzima A scade concentrația sangvină de acid piruvic și acid lactic, crește rezerva

de glicogen muscular și favorizează recuperarea după efort, dar fără a combate oboseala. Se indică de obicei în sindroamele cardiovasculare și arteritele apărute la sportivi.

Coenzima A se modifică în urma antrenamentelor intense, în faza anaerobă a efortului.

A.T.P. SAU TRIFOSFADENUL (fosfobion)

Trifosfadenul este un acid nucleic ce derivă de la adenină și riboză, trecînd prin forme succesive pînă se ajunge la acid adenozindifosforic (ADN).

Mod de acțiune. Asupra sistemului cardiovascular produce vasodilatație coronariană și a vaselor periferice, mărind debitul și scăzînd tensiunea arterială. Scade excitabilitatea și conductibilitatea cardiacă.

A.T.P.-ul favorizează energia necesară formării hormonului corticotrop și biosintezei corticosteroizilor. Mărește capacitatea de acțiune a mușchiului ischemic, influențînd contractilitatea musculară prin intermediul acetilcolinei.

Reacțiile fosforilării oxidative cuplează oxidarea cu fosforilarea ADP în ATP, sînt puternic exergonice ; pentru fiecare pereche de hidrogen iau naștere 3 molecule de ATP.

A.T.P.-ul intervine în metabolismul lipidelor, scăzînd colesterolul total. Acumularea

rezervelor energetice de ATP duce, prin mecanism feed-back negativ, la sistarea respirației fosforilante, acumularea intramitocondrială de citrat, care apoi va părăsi mitocondria, pătrunzînd în citosol. Citratul se transformă, prin clivare, în oxalacetat și acetat activ, acesta din urmă luînd calea de sinteză a lipidelor, prin ciclul malicoenzimei.

Se prescriu doze de 30 mg, cu 2—3 zile înainte de efort, în ziua antrenamentului și la 2 zile după efort, pentru refacere.

OXIGENOTERAPIA

Oxigenoterapia artificială este indicată, avîndu-se în vedere efectele favorabile asupra respirației, fiind un defatigant ce înlesnește transformarea acidului lactic în glicogen și bioxid de carbon, ultimul fiind eliminat în exterior. Nu poate fi considerat doping, deoarece nu se poate aplica intraefort, iar efectele ei nu durează decît cîteva minute. Scăzînd acidoza metabolică, crește durata efortului, randamentului și ajută la creșterea performanței.

Se prescrie în pauza meciurilor, la jocurile sportive, în doze de 150—180 l O_2, timp de 5—10 minute, la un debit de 10 15 l/m. De asemenea, se prescrie după eforturile epuizante, de durată (ciclism, canotaj, schi fond, maraton etc.), sau în eforturi la mare altitudine, în scopul grăbirii plății datoriei de oxigen contractate în efort. Vom trata acest subiect mai pe larg în capitolul referitor la refacere.

SUBSTANȚE STIMULENTE ÎN EFORT

În ziua de azi problema stimulentelor a devenit acută, deoarece ea amenință să implice o mulțime crescîndă de sportivi, mai ales tineri, îndeosebi în occident, în scopul obținerii de performanțe înalte, riscînd astfel denaturarea și falsificarea valorii competiției, sensul ei, discreditînd valoarea morală și etică a sportului, putînd avea consecințe periculoase psiho-fizice și deseori fatale asupra celor care le folosesc.

Luîndu-se în considerare criteriile fiziologice, farmacodinamice, etice, precum și cele de ordin tehnic, prin stimulente de efort se va înțelege administrarea unor substanțe străine organismului, la un subiect sănătos, respectiv folosirea lor în scopul creșterii nemijlocite a performanței în timpul concursurilor sportive. Un sportiv trebuie considerat dopat atunci cînd substanța administrată, sub orice formă, poate fi detectată, în mod precis, fără dubii, cu mijloace de laborator.

Diverse congrese internaționale de medicină sportivă consideră doping ; folosirea substanțelor și a tuturor mijloacelor destinate să mărească artificial randamentul, în vederea, sau cu ocazia unei competiții și care poate să

aducă prejudicii atît eticii sportive, cît mai ales integrității fizice și psihice ale sportivului.

O problemă dificilă este delimitarea și clasificarea categoriilor de substanțe care trebuie considerate agenți sau substanțe stimulatoare de efort (aceasta în raport strîns cu posibilitățile tehnice de detectare certă a lor în laborator).

CLASIFICAREA SUBSTANȚELOR STIMULENTE

Problema clasificării substanțelor stimulente este dificilă și controversată de diverși autori, țări, federații, mai ales pentru numărul mare de produse farmaceutice care apar mereu pe piață.

Conform definiției, mijloacele destinate influențării artificiale a randamentului fizic și intelectual pot fi de natură fizică, chimică sau psihologică, după cum excită sau inhibă sistemul nervos, sistemul cardiovasculare sau respirator, influențează sistemul vegetativ sau endocrin, împiedică sau scad apariția durerilor etc.

Pentru a ilustra dificultatea clasificării substanțelor stimulente, vom trece în revistă cîteva sistematizări, în funcție de evoluția lor.

Consfătuirea experţilor în doping (decembrie 1970) de la Praga a stabilit următoarea clasificare :

I. Medicamente care intensifică activitatea psihomotorie (stimulente, weckamine etc.) :

— Derivaţi de feniletilamină (amfetamină şi compuşii derivaţi) ;

— Derivaţi piperidinici cu efecte amfetaminice similare (metilfenidaţi, pipradol, facetoperan) ;

— Substanţe cu acţiuni similare (femetrazina şi derivaţii ei).

II. Grupa analepticelor (micoren, lobelină, pentetrazol, bemegride, heptaminol, niketomidă etc.).

III. Grupa alcaloizilor de stricnină

IV. Substanţe euforizante (narcotice, analgezice) :

— Morfina, Codeina şi derivaţii ;

— Analgezice sintetice (phetidina, methadon etc.).

La Consfătuirea de la München (1972) s-a stabilit următoarea listă de substanţe stimulente :

I. Hormonii (sexuali)

II. Grupa agenţilor farmacologici

A. Substanţe psihoanaleptice

1. Fenilamine :

a. Amfetamina (Benzedrin, Ortedrină, Fencamfamină, Reactivan, Euvital ;

— Dexamfetamine (Dexedrina, Maxiton) ;

— Metamfetamine (Pervitina, Tonedron) ;

— Amfetamine + Metamfetamine (Stenamina) ;
— Mefentermine (Wyamina) ;
— Fenmetrazine (Preludin) ;
— Efedrine

2. Metilxantine (Cafeina, Teofilina) ;
3. Stricnina şi derivaţii ei ;
4. Tropeine : atropina, cocaina ;
5. Bemegride (Megimid, Eukraton, Ahipnon) ;
6. Codeina ;
7. Morfina şi derivatele ei ;
8. Piperidinele (Metilfenidat, Rilatin, Pipradol, Mercatran, Alertol), Fenacetoperan (Lidopran).

B. Psihoanaleptice antidepresive

1. I.M.A.O. (hidrazide şi hidrazine) :
— Iproniazide (Marsilid) ;
— Izocarboxazide (Marplan) ;
— Nialamide (Niamid) ;
— Feniprazine (Catron) ;
— Fenelzine (Nardil) ;
— Fenoxypropazine (Drazina) ;
— Pivazide (Tersavid) ;
— Iproclozide (Sursum) ;
— Tranylcipromine (Parnat) ;
— Eryptamine (Menase) ;
— Pargyline (Eutonyl) ;

2. Dibenzoazepine :
— Imipramine (Tofranil) ;
— Desmetilimipramine (Pertrofran) ;
— Opipramol (Insidon) ;
— Trimiprine (Surmontil).

3. Alte preparate :
   - Amiltryptiline (Redomex, Tryptizol) ;
   - Nortryptiline (Alledron, Aventyl).

C. Psiholepticele :
1. Alcoolul.
2. Narcoticele naturale și sintetice.
3. Sedative — hipnotice :
   - Barbiturice (fenobarbital, dormital) ;
   - Nebarbiturice (bromuri, dioxypiperidine.
4. Neuroleptice :
   - Fenotiazine : clorpromatine (Largactil) ;
   - Rezerpine : Serpasil, Harmonil ;
   - Tiaxantine : Clorprotixene (Taractan) ;
   - Butirofenone (Haloperidol).
5. Tranchilizante minore :

— Propandiolul : Mefenesine (Myanesin), Meprobamat (Carbaxin, Euyanil) ;

— Difenilmentanele : Orfenadrine (Disipal), Medazine (Portofene), Hidroxizine (Atarax), Benetizine (Suavitil) ;

— Diazepine : clordiazepoxide (Librium), Diazepam (Valium) ;

— Diverse : clormezanone (Trancopal), Captagon, Elastenon etc.

D. Medicamente cu acțiune asupra aparatului cardiovascular și respirator :
1. Analeptice respiratorii
2. Bronhodilatatoare.

3. Cardiotonice.
4. Analeptice cardiace.
5. Vasoconstrictoare.
6. Vasodilatatore.

E. Procedee fizice : termo, electro și mecanoterapice.

F. Mijloacele psihologice.

În prezent se folosește următoarea clasificare și listă de substanțe stimulente, omologată de Centrul de Medicină Sportivă din țara noastră :

1. Stimulente psihomotorii :
   — Amphetamine ;
   — Benzamphetamine ;
   — Cocaine ;
   — Diethylpropjon ;
   — Dimethylamphetamine ;
   — Ethylamphetamine ;
   — Fencamfamin ;
   — Fenproporex ;
   — Methylamphetamine ;
   — Methylphenidate ;
   — Horpseudoephedrine ;
   — Bemoline ;
   — Bhendimetrazine ;
   — Bhenmetrazine ;
   — Bhentermine ;
   — Pipradol ;
   — Prolintane ;
   — Chlorphentermin ;
   — Meclofenoxate,

și compușii înruditi chimic sau farmacologic.

2. Amine simpaticomimetice :
   — Ephedrine ;
   — Chlorprelanine ;

— Methoxiphenamine ;
— Etaphedrine ;
— Methylephedrine ;
— Isotarine ;
— Isoprenaline,

şi compuşii înrudiţi chimic sau farmacologic.

3. Stimulente ale sistemului nervos central :
— Ampihenasole ;
— Bemigride ;
— Leptazol ;
— Doxopran ;
— Ethamivan ;
— Bicrotoxină ;
— Hikethamide ;
— Atrychnine,

şi compuşii înrudiţi chimic sau farmacologic.

4. Analgezice — narcotice :
— Morphine ;
— Heroin ;
— Methadone ;
— Pethidine ;
— Dextromoramide ;
— Dipipanone ;
— Amileridine ;
— Codeine ;
— Dihydrocodeine ;
— Ethylmorphine ;
— Hydrocodone ;
— Hydromorphone ;
— Tevorphanol (Jevorphanol) ;
— Levorphanol ;
— Oxocodone ;
— Hydrocodone ;
— Pantazocine ;

— Phenazocine ;
— Phenazocine ;
— Trimeperidine,

şi compuşii înrudiţi chimic sau farmacologic.

5. Steroizi anabolizanţi :
   — Methandienone ;
   — Nendrolone decanoate ;
   — Nendrolone phenilpropionate ;
   — Oxymetholone ;
   — Stanozolol ;

şi compuşii înrudiţi chimic sau farmacologic.

ACȚIUNEA ȘI EFECTELE SUBSTANȚELOR STIMULENTE

Ținînd seama de importanța lor în activitatea sportivă, trecem în revistă, o serie de medicamente psihotrope cu acțiune stimulentă, modul lor de acțiune și efectele negative ale acestora.

STEROIZII ANABOLIZANȚI

Aceste substanțe au fost folosite pentru efectul lor anabolic proteic, în scopul creșterii masei musculare și prin aceasta a performanței (atletism-aruncări, haltere).

Acești produși, derivați ai testosteronului (ceea ce constituie un inconvenient al folosirii lor), accentuează caracterele secundare la bărbați, produce îngroșarea vocii, hirsutism și acnee vulgară la femei. De asemenea, folosirea lor îndelungată produce tulburări funcționale hepatice, cu icter mecanic, retenție hidrosalină, oprirea creșterii la copii, prin calcifiere precoce a cartilajelor de creștere.

În continuare prezentăm o serie de steroizi anabolizanți :

1. ACETATUL DE CLORTESTOSTERON (Steranabol, Turinabol, Clortebolacet)

Acțiune : steroid anabolizant cu efecte virilizante minore, care își exercită efectul

prin scăderea catabolismului și intensificarea anabolismului proteic.

Reacții adverse : tulburări de creștere și fenomene de virilizare.

2. METANDIENONA (Naposim, Dianabol, Nerobol)

Acțiune : este anabolizant proteic, crește apetitul, determină creșterea în greutate, ameliorează starea generală și antagonizează efectul catabolic al corticosteroizilor.

Reacții adverse : produce tulburări menstruale, tumefierea sînilor, edeme, virilizare la femei, iar tratamentul prelungit poate determina icter colestatic.

3. METANDRIOL (Madiol, Neosteron)

Acțiune : steroid anabolizant cu acțiune virilizantă și de stimulare a proceselor reparatoare anticatabolice la unele organe și sisteme.

Reacții adverse : virilizare, tulburări menstruale, creșterea colesterolului sangvinic, hipercalcemie, iar dozele prelungite dau icter colestatic.

4. NANDROLON (Nerobolil, Durabolin)

Acțiune : steroid anabolizant cu efect prelungit și cu reacții virilizante mai slabe.

Reacții adverse : virilizare, tulburări de creștere la copii, edeme, hipercalcemie.

5. NONADROLON DECÁNOAT
(Deca-Durabolin, Decanofort)

Acţiune : steroid anabolizant cu efecte de durată. Are reacţii virilizante minime. Stimulează sinteza proteinelor, pozitivează balanţa azotată, diminuă excreţia de azot urinar, favorizează retenţia calciului şi fosforului. Astfel, creşte masa musculară, stimulează matricea proteică a oaselor şi a mineralizării ei, creşte forţa musculară, apetitul, greutatea ponderală şi statura (la copii), ameliorează tonusul psihic, diminuează astenia fizică. Are şi un efect anticatabolic.

Reacţii adverse : dozele prelungite dau virilizare şi inhibiţia menstrelor la fete.

Avînd în vedere reacţiile adverse care apar la folosirea acestor preparate, mai ales la tineri, ele sînt contraindicate în activitatea sportivă.

STIMULENTE PSIHOMOTORII

Mecanismul de acţiune a substanţelor psihotrope se manifestă prin modificări funcţionale la diferite niveluri ale nevraxului, începînd cu nivelurile de integrare inferioară şi terminînd cu cortexul cerebral.

1. AMFETAMINA
(Benzedrin, Aktedron, Corydron, Maxiton, Tonedron, Ortedrine)

Acţiune : în doze slabe stimulează scoarţa cerebrală şi formaţia reticulară. Produce euforie, activare a ideaţiei, a memoriei, inhi-

biție a senzației de oboseală, insomnie, hipertensiune arterială și creștere a metabolismului bazal, iar dozele mari de amfetamină generează convulsii. Dozele mici (10—30 mg) produc o stare de vioiciune psihică, de creștre a activității motorii și verbale, cu creșterea capacității de concentrare, a inițiativei, a siguranței în acțiunile întreprinse, o îmbunătățire a dispoziției, uneori cu manifestări euforice și exaltare, cu scăderea senzației de oboseală și a nevoii de somn.

Izomerii dextrogiri ai amfetaminei (Dexedrina, Metilamfetamina) au proprietăți anoxerigene, mărind activitatea fizică.

Efecte secundare : la omul sănătos produce toxicomanie și dependență. Supradozarea produce euforie, excitație, insomnie, roșeața feței, uscarea gurii, constipație, lipotimie, colaps, anxietate sau oboseală intensă și epuizare extremă.

Toxicomania se manifestă prin toleranță crescută la doze exagerate de amfetamină (pînă la 500 mg) și se caracterizează prin agitație, agresivitate, tendință paranoidă, delir, halucinații auditive, convulsii.

2. METAMFETAMINA (Dezoxiefedrina, Metamina, Pervitina)

Stimulează intens sistemul nervos central, are efecte presoare asupra vaselor. Stimulează receptorii beta și produce o creștere a irigației mușchilor striați. Este anorexigen.

Efecte adverse : Metamfetamina produce insomnie, excitație, palpitații, cefalee. În

supradozaj crește tensiunea arterială sau provoacă colaps. Produce obișnuință și dependență.

3. DIETILPROPIONA (Silutin, Magrene)

Derivat al amfetaminei, reduce apetitul și senzațiile vegetative de foame. Are efect lipolitic, crescînd acizii grași liberi în plasmă. Stimulează arderile în organism și produce o creștere a metabolismului bazal.

Efecte adverse : produce uscăciunea gurii, constipație, grețuri, senzație de sete. Fenomenele de excitație a sistemului nervos se manifestă prin euforie, insomnie, excitabilitate. Este incompatibil cu inhibatorii monoaminooxidazei (IMAO).

4. PHENMETRAZINE (Preludin)

Este simpaticomimetic, excitant al sistemului nervos central, avînd și proprietăți anorexigene.

Efecte adverse : produce o stare de excitație cerebrală, euforie, uscăciunea gurii, palpitații. Consumul prelungit duce la toxicomanie și tulburări de comportament.

5. COCAINA

Cocaina este o substanță care produce anestezie locală, dar și acțiuni generale (rezorbtive) puternice. Se absoarbe rapid pe cale nazală, iar folosirea repetată duce la cocainomanism, ce se caracterizează prin euforie, lo-

goree, halucinații, dispariția senzației de sete, foame, de oboseală. Datorită acțiunilor simpaticomimetice, cocaina produce vasoconstricție, inhibiția peristaltismului intestinal, hiperglicemie și chiar convulsii.

Intoxicația cu cocaină prezintă 2 forme:

a. Intoxicația acută, caracterizată prin fenomene psihice (logoree, halucinații) și vegetative (cefalee puternică, paliditate, tahicardie, hipertermie, dispnee). Moartea survine datorită convulsiilor urmate de paralizia sistemului nervos central (apnee, colaps).

b. Intoxicația cronică (cocainomania), datorită dozelor repetate, duce la euforie, degradare psihică și fizică, care merg pînă la cașexie.

6. MECLOFENOXAT (Lucidril, Clophenoxat)

Este un simpaticomimetic (psihoenergetic) care acționează ca reglator metabolic al celulei nervoase. Este angrenat direct în procesele biochimice neuronale. Stimulează funcția scoarței cerebrale, reglează activitatea formațiunii reticulate, a sistemului hipotalamohipofizar și a sistemului nervos periferic. În general nu dă reacții adverse, doar tulburări de somn.

7. METILFENIDATUL (Rilatin, Centedrin)

Este un derivat de amfetamină care stimulează activitatea psihomotorie, facilitează capacitatea discriminativă pentru stimuli condiționați și mărește vioiciunea.

8. PIPRADOLUL

Crește activitatea psihomotorie și reactivitatea la stimulii mediului înconjurător. Stimulează sistemul nervos central prin influențarea sistemului hipotalamic, a nucleilor simpatici și a structurilor formațiunilor reticulate din trunchiul cerebral. De asemenea, ameliorează memoria.

Combate starea de oboseală și starea de somnolență.

9. FENCAMFAMINA (Reactivant)

Fencamfamina are efecte psihoenergetice, stimulînd sistemul nervos central, asemenea cofeinei. Acționează în stări de epuizare fizică și psihică. Nu determină toleranță.

AMINE SIMPATICOMIMETICE ȘI STIMULENTE ALE SISTEMULUI NERVOS CENTRAL

1, EFEDRINA (Ephedrina)

Mod de acțiune : este un simpaticomimetic indirect, ce acționează eliberînd noradrenalină din terminațiile simpatice postganglionare. Dozele repetate produc fenomenul de tahifilaxie (scăderea efectului), prin epuizarea mediatorului chimic la nivelul termina-

ţiilor postganglionare simpatice. Stimulează direct receptorii adrenergici.

Produce vasoconstricţie periferică arteriolară însoţită de creşterea tensiunii arteriale. Creşte debitul cardiac.

Excită scoarţa cerebrală (ariile senzitive), sistemul reticulat ascendent şi deprimă sistemul mediotalamic şi rinencefalul. Dozele terapeutice produc insomnie, tremurături, anxietate, agitaţie.

Excită centrul respirator bulbar, accelerează ritmul şi măreşte amplitudinea respiraţiei. Produce bronhodilataţie.

De asemenea, produce midriază, prin contracţia fibrelor radiate ale irisului, fără a influenţa fenomenul de acomodare.

Creşte tonusul muşchilor scheletici.

Efecte adverse apar la supradozare şi se manifestă prin : fenomene de excitaţie a S.N.C., caracterizate prin insomnie, agitaţie, tremurături ; hipertensiune arterială ; edem pulmonar ; crize de angină pectorală ; greaţă ; vărsături ; retenţie urinară.

În perioadele competiţionale este contraindicată folosirea preparatului Sirogal cu efedrină (sirop fluidifiant al secreţiei bronşice cu acţiune bronhodilatatoare şi sedativă a tusei).

2. PICROTOXINA

Este un stimulent al sistemului nervos central care blochează inhibiţia postsinaptică. Are acţiune convulsivantă şi produce spasme tonice. Excită formaţiile colinergice centrale, producînd salivaţie, vomă, diaree şi bradicardie. Este toxic.

3. BEMEGRIDUL (Ahypnon, Megimide)

Substanță înrudită cu barbituricele, stimulentă a sistemului nervos central și totodată un antidot al intoxicației cu barbiturice. Poate produce vomă, fibrilație musculară, psihoze toxice și convulsii.

4. NIKETAMIDA

Niketamida are un efect analeptic față de substanțele deprimante centrale.

5. FACETOPERANUL

Este un psihoton folosit mai ales în stările depresive fără anxietate.

6. STRICNINA

Stricnina este un stimulator al sistemului nervos central și al măduvei, tonifiant al musculaturii. Stimulează centrul vasomotor producînd vasoconstricție și hipertensiune. Scade frecvența cardiacă. Stimulează centrul respirator bulbar. Cumulează în organism, iar dozele repetate și supradozarea produc convulsii, tetanizare și uneori paralizie și exitus prin paralizia centrilor respiratori și epuizare nervoasă.

Intoxicația acută duce la apariția durerilor occipitale și a musculaturii masticatorii, produce convulsii tonice, opistotonus.

1. MORFINA
(Morphine)

Morfina este o substanță cu acțiune analgezică centrală, selectivă, puternică, ce acționează împotriva durerii viscerale și a celei cu punct de plecare din formațiile tegumentare, mușchi și articulații. Morfina crește pragul pentru perceperea senzației dureroase, modifică tipul de reacție la durere, reducînd efectele dezorganizatoare de comportament (dispare anxietatea, teama, panica) și, datorită epuizării fizice și după dispariția durerii, favorizează instalarea unui somn profund.

Morfina deprimă respirația, reduce motilitatea gastrică și contractă sfincterul piloric și colonul.

Efecte secundare : folosirea repetată duce la creșterea toleranței, în 1—2 săptămîni, iar uneori produce tremurături și rar deliruri și convulsii.

Supradozajul duce la intoxicație acută cu : deprimare a respirației, cianoză a extremităților, mioză, sudori reci tegumentare, hipotensiune și midriază asfixică.

Morfina produce eufomanie cu constipație și mioză.

2. CODEINA
(Metilmorfina)

Codeina este un derivat al morfinei, cu acțiune analgezică, care deprimă mai puțin sistemul nervos central și respirația și dă mai

greu fenomen de obişnuinţă. Dozele mărite de codeină stimulează trunchiul cerebral. Acţionează asupra centrului bulbar al tusei scăzînd durerile produse de acestea.

Efecte secundare : produce retenţie de urină, creşte excitabilitatea nervoasă şi poate duce la codeinism.

3. HIDROMORFONA
(Hydromorphina)

Este un derivat sintetic al morfinei cu acţiune analgezică centrală. Efectele corticale se manifestă prin deprimare motorie şi scăderea ideaţiei. Receptivitatea corticală la stimulii dureroşi este intens redusă. Deprimă centrul respirator. Euforia produsă de hidromorfon favorizează eufomania ; mioză, constipaţie, greaţă şi vărsături, în cazurile de toxicomanie.

4. HEROINA
(Diacetilmorfina)

Are acţiuni analgezice şi euforizante mai puternice ca morfina. Deprimă intens centrul respirator şi al tusei. Determină rapid dependenţă şi eufomanie.

5. PETIDINA
(Meperidina, Dolantin, Mialgin,)

Petidina este înrudită cu morfina şi atropina. Produce analgezie şi euforie, relaxează musculatura vaselor, deprimă centrii vaso-

motori şi duce la hipotensiune arterială. Este spasmolitic producînd relaxarea musculaturii netede.

Efectele secundare constau în uscăciunea gurii, ameţeală, iar dozele mari duc la excitaţii ale sistemului nervos central cu halucinaţii, convulsii, colaps şi comă.

6. DEXTROMORAMIDA (Pirolamidol, Palfium)

Dextromoramida este un analgezic puternic şi de durată (2—4 ore). Produce mioză, deprimarea respiraţiei şi eufomanie.

PROCEDEE FIZICE

Unii autori se referă la o serie de procedee termo-electro şi mecanoterapice, folosite în scopul stimulării organismului la efort, cum ar fi razele ultraviolete, de exemplu, deoarece s-a observat un paralelism între efectul antrenamentului, acţiunea razelor ultraviolete şi creşterea tonsului vagal în mărirea randamentului sportiv (Lehman şi Zaklh). Părerea noastră este că problema nu poate fi elucidată şi că rezultatele sportive nu pot fi influenţate cert prin astfel de metode şi mijloace.

MIJLOACE PSIHOLOGICE

Studiile psihologice, psihopatologice și sociologice efectuate, au arătat că la sportivi motivația joacă un rol preponderent în pregătirea și ameliorarea performanțelor. Psihoterapia poate ajuta sportivul la îmbunătățirea performanței și valorificarea la maximum a posibilităților lui. Tot aici ar interveni și pregătirea și educația politică și patriotică, mai ales cu ocazia concursurilor de mare anvergură.

Prokop (1957) a obținut creșterea performanțelor la sportivi, asociind psihoterapiei un preparat de tip Placebo.

Trebuie să subliniem că, pregătirii psihologice de antrenament și mai ales de concurs, se impune să i se acorde locul și rolul cuvenit, deoarece numai astfel sportivul își poate depăși adversarii și performanțele, fără a fi considerată doping. Factorii psihici alături de cei fiziologici sînt cei care determină randamentul muscular și performanța, determină calitățile de voință și particularitățile decisive ale personalității sportivilor.

FORME CLINICE ALE INTOXICAȚIEI CU STIMULENTE

Pentru o refacere rapidă, unii sportivi, între probe, în pauza meciului sau după concurs, folosesc o serie de produse care să le refacă posibilitățile fizice, pentru moment diminuate, și să le combată senzația de oboseală. Alții, simt nevoia să prezinte o stare de supraexcitație, folosind un stimulent puternic, care le sporește pe moment, în ziua concursului, capacitatea fizică și psihică, în scopul obținerii de performanțe imediate și de valoare. Dar folosirea repetată a unor stimulente duce cu timpul la necesitatea creșterii dozelor, fapt care va produce obișnuință, eufomanie și toxicomanie, cu diverse tulburări.

Deosebim două forme clinice de intoxicație cu stimulente și anume o formă acută și o formă cronică.

INTOXICAȚIA ACUTĂ

Intoxicația acută este consecința ingerării dozelor prea mari sau greșite a stimulentelor, în dorința de a se obține imediat performanțe

înalte, cu ocazia unui concurs valoros. Ca urmare, apar simptome ca : facies anxios, midriază, amauroză, stare de excitaţie psihosenzorială, adinamie, gură uscată, limbă lucioasă, greţuri, sete cu polidipsie, mialgii, dispnee, hipertermie, ochi înfundaţi în orbite, transpiraţii reci, paloare a mucoaselor şi extremităţilor, colaps cardiovascular, spume la gură şi deseori exitus.

Folosirea stimulentelor psihotone şi psihotrope, a analepticelor cardiorespiratorii au efecte secundare asupra funcţiilor marilor organe, determinînd : leziuni miocardice, vasoconstricţie cu hipertensiune arterială, bradicardie cu creşterea consumului de oxigen la nivelul miocardului. Asupra sistemului neurovegetativ produc tulburări de ordin psihic, cu apariţia unor stări de depresie, reacţii paranoice, tulburări de vedere cu apreciere greşită a distanţelor etc. Fenomenele intoxicaţiei acute se instalează de obicei în timpul desfăşurării unui concurs sau imediat după terminarea lui şi sînt urmate de o stare de oboseală excesivă, epuizare, cefalee, greţuri, vomă şi insomnii.

INTOXICAŢIA CRONICA

Intoxicaţia cronică se datoreşte folosirii în mod repetat a unuia sau mai multor substanţe doping, tot în scopul obţinerii unor performanţe deosebite, dar şi ca urmare a obişnuinţei cu drogurile. Cu timpul, sporti-

vul simte nevoia creşterii dozelor de drog, de teama că nu va putea obţine performanţele scontate. Aceasta va determina o stare de oboseală excesivă şi progresivă, cu o stare de excitabilitate nervoasă şi iritabilitate excesivă, inexplicabile, agitaţie, insomnii, anorexie, dispepsie, scăderea posibilităţilor de concentrare, o diminuare a capacităţilor fizice şi psihice. Sportivii prezintă dezgust faţă de mîncare, devin irascibili, cerţăreţi, indisciplinaţi, incorecţi, ascunşi, retraşi faţă de colegi, le scade simţul critic şi mai ales autocritic, prezintă tulburări ale reflexelor musculo-tendinoase, tulburări senzoriale şi vizuale. În cazul cînd antrenorii şi medicii sportivi observă astfel de simptome vor lua imediat măsurile corespunzătoare.

Intoxicaţia cronică, ridicînd mereu nivelul limită al efortului, prin creşterea dozelor de drog, va duce cu timpul la instalarea unei permanente stări de oboseală, cu pierderea posibilităţilor de apreciere a fenomenelor de oboseală musculară şi mentală, depăşindu-se astfel graniţa de la fiziologic la patologic. Recuperarea şi refacerea organismului după efort nu se va putea realiza pînă la valorile bazale, deoarece procesele energetice sînt folosite neeconomicos. Totodată, vor apare o serie de cataboliţi toxici, ca urmare a metabolizării drogurilor şi care vor acţiona nefavorabil asupra marilor sisteme şi organe (cardiovascular, ficat, rinichi, sistem nervos central, sistem endocrin etc.). Insistăm, în mod deosebit, asupra pericolului apariţiei tulburărilor cardiorespiratorii cu colaps circulator, dispnee şi paralizie respiratorie la

nivel bulbar, care pot duce la exitus în timpul concursului sau după terminarea lui.

Pericolul folosirii repetate a stimulentelor, pe lîngă falsa senzaţie de siguranţă şi creştere a forţei fizice, prin scăderea senzaţiei de oboseală, este şi aceea a creşterii treptate a dozelor, fapt care duce la obişnuinţă faţă de o substanţă sau alta, la nevoia imperioasă de a o folosi, pierderea încrederii în forţele proprii, iar ca atare, cu timpul, se instalează o stare de eufomanie, şi o intoxicaţie cronică. Or, acest fapt este contrar scopului şi eticii sportive, acela de a crea indivizi care să prezinte valori moral-volitive, de caracter, curaj, cinste etc., pe care societatea noastră să se poată baza. Din contră, intoxicaţia va duce la apariţia unor tulburări de caracter (agresivitate, impulsivitate, iritabilitate, scădere a simţului autocritic, retragere faţă de colectiv, incorectitudine etc.) cu consecinţe imediate, grave, pentru integritatea psiho-fizică a sportivului ca şi în perspectivă.

DEPISTAREA FOLOSIRII STIMULENTELOR DE EFORT

Inconvenientele pe care le prezintă folosirea stimulentelor, complicațiile și urmele deseori tragice pe care le lasă, fac ca diagnosticarea lor să reprezinte o problemă esențială și totodată dificilă în activitatea sportivă. Ne referim la apariția, pe piața comercială mondială, a noi și noi droguri, a unei neconcordanțe între federații sau țări, privind o listă unitară, pe grupe, a substanțelor stimulente, a mijloacelor costisitoare de detectare a acestora în laborator.

Specialiștii arată necesitatea unor controale sistematice sau prin sondaj, asupra sportivilor astfel : a primilor trei clasați la marile concursuri ; a celor care se apropie de recordurile naționale, europene, mondiale și olimpice, la toate categoriile și disciplinele sportive (în special la atletism, ciclism, haltere, box, schi fond, natație). Medicul sportiv și antrenorii, cu ocazia antrenamentelor sau concursurilor, vor observa toate tulburările de comportament ale sportivilor (agitație, iritabilitate nemotivată, tendința de izolare, tremurături, insomnii etc.) și vor lua măsurile corespunzătoare ; în caz de accidentări

grave ce necesită spitalizare, se vor efectua examinări de laborator antidoping și examen EKG.

O problemă deosebit de importantă o considerăm aceea a diagnosticării efectelor stimulentelor și în acest sens deosebim trei aspecte și anume : diagnosticul clinic, diagnosticul biologic și toxicologic și diagnosticul electrocardiografic.

DIAGNOSTICUL CLINIC

Diagnosticul clinic constă, în primul rînd, în observarea atentă și supravegherea comportamentului sportivilor, înainte, în timpul și după efort, de către antrenorul său și medicul sportiv. Sportivul dopat prezintă o iritabilitate crescută și nemotivată, o stare de agitație, transpirații exagerate și reci, grețuri și vărsături, tulburări vizuale și de echilibru, o tendință de a deveni ursuz, izolat, retras fără motiv anume, răspunde impertinent sau neadecvat la întrebările antrenorului sau colegilor etc.

Aspectul clinic al unui drogat este caracteristic și-l putem exemplifica prin cazul unui ciclist care a folosit în mod frecvent amfetamină și la care s-au observat următoarele aspecte :

a. Înainte de start sportivul prezintă o agitație exagerată cu neastîmpăr muscular, nu-și găsește locul, este iritabil, se deplasează fără chef, vorbește prea tare, este ursuz, interpelează colegii sau publicul, este repezit și manevrează nervos bicicleta. Din punct de vedere somatic prezintă tahicardie, extrasistole și reacție hipertonă.

b. După plecarea în cursă, comportamentul este variabil și imprevizibil, fiind în funcție de natura și doza drogului folosit și de timpul care s-a scurs de cînd a fost luat, înainte de cursă, pînă își face efectul. Aici deosebim trei tipuri de comportament și anume :

Tipul I. Ciclistul reușește o plecare bună, progresează cu un ritm accelerat, se menține în plutonul fruntaș, încearcă multiple tentative de evadări și cînd are ocazie fuge, evadează. Acoperă o bună parte din cursă singur, dînd impresia că-și surclasează toți adversarii, iar dacă nu suferă un accident sau incident, va cîștiga cursa, devenind eroul zilei. După cursă se simte epuizat, acuză o mare oboseală care-l face să nu-și savureze victoria.

În alte cazuri, ciclistul, imediat după cursă se găsește într-o stare de semiinconștiență, pierde controlul asupra bicicletei, nu poate opri sau coborî de pe bicicletă, iar dacă nu este oprit de cei din jur, cade și se poate accidenta, mai mult sau mai puțin grav. Noaptea prezintă insomnii, acuză o oboseală

excesivă, iar în cursa următoare, dacă participă, nu-i mai reușește nimic, rămîne la coada plutonului. Este așa-zisul sportiv de „surpriză de o zi".

Tipul II. Ciclistul reușește să ia un start bun, rulează corect 1—2 ore, după care, brusc, acuză oboseală, obligîndu-l să încetinească ritmul, iar după încă 30—60 minute se simte epuizat și rulează mai încet, pierzînd contactul cu plutonul fruntaș, iar dacă nu se oprește, va termina cursa pe un loc modest.

Tipul III. Ciclistul rulează bine 2—3 ore, după care în mod brusc, mai ales pe timp călduros, umed, sau dacă trena cursei este foarte rapidă, va rula tot mai încet, pierzînd contactul cu plutonul fruntaș. Forțează ca să prindă plutonul, dar acuză dispnee, paloare, transpirații abundente și reci, acuză tulburări de vedere, de echilibru, mergînd în zig-zag și în final se va opri datorită asteniei excesive, epuizat. Alteori el poate să cadă de pe bicicletă și să se accidenteze. Prezintă tremurături, tulburări de vorbire, vărsături, dezorientare temporo-spațială. În aceste condiții trebuie spitalizat de urgență și tratat în consecință.

Notăm că, în mod practic, se poate întîlni o gamă variată de semne clinice și manifestări, intra sau post efort, acestea fiind în funcție de natura stimulentului, doza ingurgitată și de reactivitatea individuală a organismului.

DIAGNOSTICUL BIOLOGIC ŞI TOXICOLOGIC

În cadrul controlului, acest diagnostic se adresează mai ales agenţilor psihostimulenţi, mai frecvent folosiţi în activitatea sportivă. Notăm, că se pot evidenţia chiar urme de agent dopant în medii biologice ca : urină, sînge, salivă. Vom prezenta unele tehnici de detectare în laborator a unor amine psihostimulente, mai frecvent utilizate :

CERCETAREA ÎN URINĂ A IMIPRAMINEI (Tofranil)

Se ia, imediat după efort, 1 ml de urină şi se adaugă 1 ml de reactiv oxidant compus din :

Rp. Bicromat de potasiu, sol. 20% ;

Acid sulfuric, 30% ;

Acid azotic, 50% (NO_3HCl=1,39 diluat la 1/2) ;

Acid percloric, 20% (acid 1,61 diluat la 1/5).

Se amestecă în părţi egale cele două soluţii şi în prezenţa imipraminei va apare o coloraţie verde-oliv.

CERCETAREA DEXTROMORAMIDEI (Palfium)

Pentru depistarea drogului în mediile biologice va recurge la următoarele proceduri :

— se va face solubilizarea dextromoramidei sub formă de tartrat în mediu hidroal-

coolic. Se purifică apoi prin tehnica lui Stos și Otto, după care se completează cu alcool ;

— se face o dublă extracție prin combinație eteroclorformică în mediu alcalin ;

— se purifică la stadiul de tartrat în soluție de cloroform.

Extragerea drogului din sînge. Se va macera sîngele total în 10 ml etanol 70%, în prezența acidului tartric și se ține timp de 12 ore în baie marină la 60°C. Se răcește, se filtrează și apoi se concentrează soluția prin distilare la vid și baie marină la 60°C. Se elimină proteinele prin adăugare de etanol. Din reziduul apos-siropos rezultat se scoate etanolul, prin adăugare de 10 volume de acid clorhidric 0,1 N. Apoi se filtrează și se elimină lipidele prin extracție cu eter. Se alcalinizează soluția apoasă (pH=9) și se extrage de două ori, prin volumul său, de către o soluție etero-cloroformică (4 părți eter la 1 parte cloroform). Se spală de soluția de cloroform cu apă distilată și se adaugă sulfat de sodiu anhidru, distilînd la vid și baie marină. La reziduu se adaugă 50 ml acid clorhidric 0,1 N, la cald, apoi se răcește și se filtrează soluția. Se va face o extracție prin soluție etero-cloroformică în mediu alcalin. După distilare în vid a solventului, reziduul final, prin soluție hidroalcoolică de acid tartric se ține 10 minute în baie marină. Se filtrează și se evaporă la baie marină, iar reziduul obținut se trece la 40°C, prin cloroform și etanol (100 ml). Se filtrează și se evaporă,

iar în final se va obţine dextromoramida sub formă de tartrat.

Extragerea din urină. Se recoltează 250 ml urină, care se alcalinizează la un pH=9 şi se extrage cu o soluţie etero-cloroformică, după care se purifică prin aceeaşi tehnică ca şi la sînge.

Identificarea Dextromoramidei. Identificarea Dextromoramidei se face pe cale spectrofotometrică în raze ultraviolete, cu lungimea de undă între 248—265 milimicroni (Mattiso şi Castel). Dozarea spectrofotometrică se face cu izopropanol în mediu slab clorhidric, unde dextromoramida posedă un coeficient de extincţie moleculară (ε) de 375 ($\pm$5), dacă se examinează soluţia la spectrofotometru, la o lungime de undă de 260 milimicroni. Se aplică apoi relaţia pentru determinarea unei concentraţii necunoscute (c) :

$$\varepsilon = dx \frac{M}{C} \text{ sau } C = dx \frac{M}{\varepsilon}$$

iar log. C=log. M+log. d+colog.

în care : ε=coeficient de extincţie moleculară (375 $\pm$ 5)

d=densitatea optică la 260 milimicroni

M=masa moleculară (pentru Palfium=392,5)

C=concentraţia soluţiei grame/litru

TEHNICA COLORIMETRICĂ

Tehnica colorimetrică, pusă la punct de Beckett, Rowland, Gettler și Sunshine, se bazează pe formarea unui complex colorat între amfetamine și metilorange. Aplicarea acestei tehnici este dificilă pentru mediile biologice, în special în urina sportivilor care fumează, căci se modifică rezultatele.

TEHNICA SPECTROFOTOMETRICĂ

a. *Spectrofotometria în lumina ultravioletă.* Această tehnică detectează aminele psihostimulente din preparatele farmaceutice sau mediile biologice. Aminele psihostimulente au un maximum de absorbție la lumina ultravioletă cu lungime de undă de 257 milimicroni și două maxime secundare de absorbție la lungimea de undă de 252 și 263 milimicroni.

Coeficientul de extincție moleculară (E) este identic pentru amfetamine racemice (A), dexamfetamine (DA), metilamfetamine (M.A) și metilfenidat (M.), pe cînd coeficient 1 de absorbție specific (K spec.) variază și este tributar greutății moleculare, astfel :

$$\varepsilon = \frac{E}{C \times 1} \quad (C = \text{moli/ml})$$

$$K\ spec. = \frac{E}{C \times 1} \quad (C = \text{g/ml})$$

Făcînd o corecție după D'Allen, formulei : $DO_{257} - \frac{DO_{252}+DO_{262}}{2}$, spectrofotometria în lumina ultravioletă poate fi folosită atît pentru detectarea aminelor psihostimulente din produsele farmaceutice, cît și pentru dozarea lor în urină. Doar interferența unor droguri, ca efedrina, ce are spectru identic cu al amfetaminei, sau stricnina, care are un maxim de absorbție foarte apropiat (254 milimicroni) și un coeficient de absorbție moleculară (E) de 10 ori mai ridicat, pot să modifice rezultatele. Un inconvenient mare îl prezintă sportivii care fumează mult, deoarece la aceștia procentajul de recuperare este de 198%, iar la micii fumători (2—3 țigări pe zi) este de 115%. De aceea, Baumler (1968) sugerează folosirea spectrofotometriei în lumină ultravioletă, după separarea prealabilă prin cromatografie în strat subțire, dar aici procentajul de recuperare este scăzut, doar de 80%.

b. *Alte tehnici spectrofotometrice.* Se utilizează spectrofotometria în lumina infraroșie din difracție Rx, însă, procedura prezintă multe dificultăți în execuția tehnică și este costisitoare.

În tabelul 3 sînt redate, după Noirfalise (1968), constantele spectrofotometrice ale unor amine psihostimulente.

CONSTANTELE SPECTROFOTOMETRICE ALE

	Amfetamine			Dexamfetamine		
PM baza	135·20			135·20		
Maxim K spec.	252 1 150 ±28	257 1 423 ±54	263 1 099 ±31	252 1 150 ±31	257 1 423 ±52	263 1 093 ±53
ε	$1\,555\cdot10^3$ $\pm56\cdot10^3$	$1\,924\cdot10^3$ $\pm72\cdot10^3$	$1\,483\cdot10^3$ $\pm41\cdot10^3$	$1\,555\cdot10^3$ $\pm54\cdot10^3$	$1\,924\cdot10^3$ $\pm67\cdot10^3$	$1\,478\cdot10^3$ $\pm72\cdot10^3$
257/252	1,24±0,01			1,24±0,01		
257/263	1,27±0,03			1,29±0,03		

$$K\ spec. = \frac{E}{C \times 1}\ (C : g/ml)$$

CROMATOGRAFIA PE HÎRTIE

După Vidic (1950), se ia un eşantion de urină şi se face o extracţie cu solvent organic — acetat de izoamil ; se alcalinizează urina şi apoi se face o a doua extracţie cu acid clorhidric pentru a elimina o serie de substanţe asemănătoare cu benzendrina. Extractul clorhidric colorat este cromatografiat

AMINELOR PSIHOSTIMULANTE

Metilamfetamine			Metilfenidat			Hidroxiamfet.	Strienina
149·23			227·25				
252 1 007 ±30	257 1 241 ±21	263 950 ±28	252 682 ±33	257 875 ±32	263 663 ±33	275 9 452 ±335	254 38 455 ±543
1 501·10^3 ±52·10^3	1 852·10^3 ±32·10^3	1 432·10^3 ±45·10^3	1 592·10^3 ±78·10^3	1 988·10^3 ±94·10^3	1 506·10^3 ±71·10^3	1 429·10^3 ±51·10^3	1 286·10^3 ±19·10^3
1,24±0,02			1,24±0.02			1,72 ±0,02	0,99 ±0,01
1,30±0,02			1,29±0,03			0,56 ±0,01	1,15 ±0,01
$\varepsilon = \frac{E}{C \times 1}$ (C : mol/ml)							

pe hîrtie, iar cromatograma este developată sub un jet de verde de bromocrezol. Durata expunerii este de 12 ore, la o temperatură de 20°C, unde Rf-ul betafenilisopropilaminei este de 0,62. Se vor citi trei eşantioane de urină şi un eşantion standard de simpatină, de 100 g pe fiecare hîrtie cromatografică. În prezenţa amfetaminei sau a substanţelor similare se vor obţine dungi nete de culoare bleu-verde.

CROMATOGRAFIA ÎN STRAT SUBȚIRE

Această metodă poate separa aminele psihostimulente, care prezintă caracteristici cromatografice asemănătoare cu alți agenți dopanți ca : efedrina, cafeina, niketamida, stricnina și derivați ai morfinei (naturali sau artificiali).

În general, se preconizează folosirea silicagelului sau aluminei ca mediu de separare, mediile solvante fiind cît mai simple (methanol, acetonă-metanol-amoniac, cloroform-metanol etc.). Localizarea spotului se obține prin examenul plăcii în lumina ultravioletă. Reactivul este iodoplatinat și furnizează un excelent mediu de relevare colorimetrică a spotului cel mai frecvent folosit, ca indicator de pH fiind verdele de bromocrezol. Specific pentru identificarea aminelor psihostimulente este revelatorul de p. nidtranildiazotat (Wichstrin, Moerman, 1965).

În tabelul 4 redăm cîteva dintre aminele psihostimulente cercetate și solvenții cel mai frecvent folosiți.

Această metodă a fost propusă pentru controlul antidoping în masă, la Consfătuirea medicilor experți în problemele dopingului, de la Praga și Sofia, din 1970.

Pentru cercetarea cromatografiei în strat subțire se vor folosi două medii solvante diferite și anume : cloroform-metanol și acetonă-amoniac.

Placa pentru cromatograf este compusă din :

— silicagel cu indicator fluorescent (Camag DF_5) ;

— alumina, ca indicator fluorescent.

Tabelul 4

SEPARAREA CROMOTOGRAFICĂ — ÎN STRAT SUBȚIRE — AMINE PSIHOSTIMULANTE

Numele comun	Sinonime	$R_F \times 100$										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Amfetamine	Benzesrina	12	13	62—68	—	57	16	—	17	10	19	43
Dexamfetamine	Dexedrina	—	—	—	69	—	—	—	17	40	18	—
Hidroxiamfetamine	Paredrina	—	—	—	—	—	—	—	60	33	27	—
Metilamfetamine	Pervitina	0,8	10	31—33	—	43	09	—	53	11	55	13
Metilfenidat	Rilatina	—	—	—	—	80	70	—	56	49	79	59
Fenmetrazina	Preludin	—	—	—	—	70	26	—	—	—	—	34
—	Captagon	—	—	—	—	—	54	—	—	—	—	—
Stricnina	—	—	—	—	78	—	—	—	14	12	77	—
Acetomorfina	Herdina	30	40	—	—	58	—	49	42	30	—	—
Dextromoramide	Palfium	—	—	—	—	87	—	71	78	78	78	—
Morfina	—	21	09	—	—	31	—	39	25	09	—	—

1. Silicagel (NaOH) — Methanol ; **2.** Silicagel (NaOH) — Metanol — Benzen (1/4) ; **3.** Silicagel — Acetona — Metanol — Trietanolamina (1/1/0,03) ; **4.** Silicagel — Acetona — Metanol — Amoniac (47,5/47,5/5) ; **5.** Silicagel — Acetona — Metanol — Amoniac (50/50/1) ; **6.** Silicagel — Dimetilformamida — Acetat de Etil — Metanol (4/9/3) ; **7.** Silicagel — Metanol — Amoniac (23% NH_3) 99/1 ; **8.** Silicagel — Cloroform — Metanol (50/50) ; **9.** Silicagel — Acetona — Amoniac (23% NH_3) 99/1 ; **10.** Alumina — Cloroform — Metanol (50/50) ; **11.** Silicagel — Cloroform — Acetona — Amoniac (25% NH_3) (50/50/1).

Solventul este compus din :

— cloroform-metanol (50/50) ;

— acetonă-amoniac (99/1).

Revelarea spotului se face prin :

— examen în lumină ultravioletă cu lungime de undă de 254 milimicroni ;

— pulverizarea unui reactiv iodoplatinat sau a p. nitrilanilinei diazotate.

Rezultatele obţinute depind de natura substanţei de cercetat, de solvent, de mediul absorbant şi de lungimea de undă a razelor ultraviolete (tabelul 5).

GAZCROMATOGRAFIA

Această metodă constă în introducerea într-un curent de gaze a mici cantităţi de eşantioane cu amine psihostimulente. Acest curent le duce, în stare de vapori, într-o singură coloană cromatografică. Gazele se deplasează traversînd coloana cu viteze diferite, care depind de puterea de retenţie a substanţei din coloană. La capătul coloanei, un detector de ionizare la flacără, sau o celulă termoconductibilă, permite uşurarea trecerii fiecărui compus şi trasarea graficului corespunzător, cu ajutorul sistemului de înregistrare electronică. Pe cromatogramă apar o serie de puncte, după viteza caracteristică fiecărui compus şi se pot astfel obţine informaţii calitative rapide şi precise asupra aminelor psihostimulente cercetate.

Moerman şi De Vleeschhower (1968) propun folosirea simultană a două coloane cromatografice cu polaritate diferită şi anume

Tabelul 5

RF-UL AMINELOR PSIHOSTIMULENTE

Referința	S1		S5		A5	
Suport	Silicagel		Silicagel		Alumina	
Solvent	Cloroform-met, (50/50)		Acetona — NH_4OH (99/1)		Cloroform-Met, (50/50)	
	RF	RX	RF	RX	RF	RX
Amfetamina	0,17 (0,11—0,21)	1,00	0,40 (0,36—0,45)	1,00	0,19 (0,16—0,22)	1,00
Dexamfet.	0,17 (0,11—0,21)	1,00	0,40 (0,36—0,45)	1,00	0,18 (0,16—0,21)	0,95
Metilamfet.	0,53 (0,52—0,56)	3,12	0,11 (0,09—0,14)	0,28	0,55 (0,49—0,60)	2,90
Metilfenidat	0,56 (0,48—0,60)	3,29	0,49 (0,44—0,54)	1,23	0,79 (0,67—0,83)	4.16
Hidroxiamfet.	0.60 (0,57—0,71)	3,53	0,33 (0,29—0,38)	0,83	0,27 (0,25—0,31)	1,42
Stricnina	0,14 (0,11—0,22)	0,82	0,12 (0,08—0,14)	0,33	0,77 (0,65—0,81)	4,05

Rx=Rf/Rf Amfetamina

una de $S.E._{30}$ şi o altă coloană de $Carbowax_{600}$, în condiţii identice de presiune şi temperatură.

În tabelul 6 sînt redaţi autorii şi tipurile de aparate folosite în gazoromatografie, pentru separarea cromatografică a aminelor psihostimulente.

a. *Extracţia aminelor psihostimulente.* Această extracţie vizează separarea drogului din urină, prin distilare sau antrenare prin vapori de apă, a extragerii unui distilat de către un solvent organic după alcalinizare. Mai frecvent se foloseşte extracţia directă prin eter, după alcalinizarea urinii prin hidroxid de sodiu, iar distilarea se face la temperaturi joase, pentru a scădea pierderile aminelor psihostimulente care sînt foarte volatile.

În cazul agenţilor alcaloizi se face o extracţie cu cloroform. Reziduul obţinut după evaporarea fazei organice se va analiza, fie prin metoda cromatografiei în strat subţire, fie prin gazcromatografie.

Macheta (1966) propune precipitarea aminelor din urină de către tetrafenilborat şi filtrarea precipitatului obţinut, după care se va face extracţia şi cromatografia.

b. *Cercetarea gazcromatografică.* Aceasta se referă la aparataj, condiţii de lucru, coloane cromatografice etc.

Aparataj: se foloseşte cromatograful tip Packard cu două coloane şi cu dublă detectare, prin ionizare la flacără de hidrogen.

Coloane cromatografice: se folosesc două coloane diferite:

— coloana nepolarizată, care este compusă din 5,8% $S.E._{50}$ pe Gas Chrom P_{80}—100 mesh.,

Tabelul 6

SEPARAREA CROMATOGRAFICĂ ÎN FAZA GAZOASĂ A AMINELOR PSIHOSTIMULANTE

Referința	Anders	Beckett	Lodi	Venerando	Brochman-Haussen	Moderman
1	2	3	4	5	6	7
Tipul aparatului	Barbercolman Model 10	Perkinelmer F 11	Carloerba P.I.D.	Carlo-Erba Model C	H_Y·F1600B	Packard Model 7221 2 coloane
Detector	Ionizarea Gr. 90 Argon		Ionizare	Ionizare	Ionizare	Ionizare
Tipul de coloană	Sticlă borosilicată	Oțel inoxidabil	Sticlă	Sticlă	Sticlă borosilicată	Sticlă
Tipul de suport	Gas-chroms 80/100	Celite 545 5% KOH 100/120	Gas-chrom S	Chromosorb P 5% KOH 60/80	Gas-ChromP 80/100	1. Gas-Chrom 80/100 2. Gas Chrom 80/100 5% KOH

Tabelul 6. (continuare)

1	2	3	4	5	6	7
Tipul de fază	SE 30	Carbowax 6 000	SE 30	Carbowax 20 M	SE。 XEGO HI-EFF. 8B	1. SE. 2. Carbowax 2. Carbowax 6 000
T° coloana	125—275°C	140°C	60—115°C	140°C	175—240°C	160°C
Remarca	Ester acetic și propionat	Etalon interm. N.N. dimetil anilină				Etalon interm. N.N. dimetil anilină
Produsul studiat	Amfetamine efedrina morficnie	Amfetamine	Amfetamine efedrina	Amfetamine	Cofeina Cocaina Morfina Stricnina	Amfetamine Efedrina

tratînd cu diclordimetilsilan, după procedeul lui Fales şi Pisane. Suportul este tratat şi pus într-o coloană de sticlă spiralată cu o lungime de 2,25 m şi cu diametrul de 4 mm.

— coloana polarizată este compusă din $Carbowax_{600}$ şi 5% hidroxid de potasiu pe Gas Chrom Z_{80-100} mesh., care sînt introduse într-o coloană de sticlă spiralată, tratată cu diclordimetilsilat, avînd o lungime de 1,90 m şi diametrul de 4 mm.

Condiţii şi mod.de lucru : analizele se vor face în condiţii izoterme şi anume :

— temperatura coloanei : 160°C ;

— temperatura de evaporare : 220°C ;

— temperatura detectorilor : 220°C ;

— sensibilitate de măsurare : $1,10^{-9}$ amp. ;

— debitul gazului de transport (N_2) : 30 PSI presiune de intrare ;

— coloana SE_{30}=16 ml/min ;

— curent de hidrogen la debit de 20 ml/min ;

— volum injectat=1 ml.

După evaporarea extractului organic, la o temperatură inferioară de 4°C, reziduul este refrigerat la 4°C şi pus în 20 ml cloroform. Se ia 1 ml din soluţie şi se injectează în fiecare coloană, cu o seringă Hamilton. Timpul de retenţie (t_R) este măsurat şi comparat cu t_R a timpului etalon, care a fost injectat separat şi în condiţii de lucru strict identice.

Rezultatele depind de natura drogului şi de metoda de lucru.

Timpul de retenţie pentru unele substanţe psihostimulente este indicat în tabelul 7.

Tabelul 7

TIMPUL DE RETENŢIE A UNOR SUBSTANŢE DOPANTE

Compuşi studia;i	t_R relativ	
	SE_{30}	$Carbowax_{400}$
Amfetamine	1,00	1,00
Metamfetamine	1,32	0,93
Propylnexedrine	1,32	0,39
Mefentermine	1,89	1,18
Nerefedrine	2,41	10,50
Pseudonorefedrine	2,41	10,50
Efedrina	3,00	2,73
Pseudoefedrine	3,00	2,73
Fenmetrazine	3,20	7,40
Etylefedrine	5,11	8,00
Dietilpropion	5,11	—

Beckett şi Rowland (1965) arată că, gazcromatografia permite şi o analiză cantitativă, cu o precizie, de ordinul 5—10%, dacă se va folosi N.N. dimetilanilina ca etalon intern.

Am insistat mai mult asupra unor probleme de ordin tehnic privind detectarea aminelor psihostimulente, în scopul de a reda o privire unitară în diagnosticul de laborator al acesteia, metodele descrise fiind folosite şi în ţara noastră de către comisiile antidoping.

DIAGNOSTICUL ELECTROCARDIOGRAFIC

Stabilirea acestui diagnostic a pornit de la premisa că tulburările de cord au apărut în urma folosirii cardiotonicelor în doze masive, în scop de doping și care au fost decelate prin electrocardiografie. Intoxicația digitalică produce o creștere a tonusului vagal, o scădere a conducerii atrio-ventriculare, excitarea automatismului centrilor heterotopi etc. Ca o consecință, au apărut :

— tulburări de ritm cu extrasistole ventriculare, fără periodicitate, putînd da un ritm cuplat sau bigeminat, tahicardie ventriculară; aritmie, fibriloflutter, fibrilație atrială, tahicardie paroxistică etc. ;

— tulburări de conducere cu simplă alungire a segmentului PR, cu apariția sindromului Luciani-Wenckebach (o alungire progresivă a lui PR pînă ce P cade în perioada refractară a ventricolului) sau pînă la bloc sinoauricular ;

— tulburări de repolarizare.

Pe electrocardiogramă, schematic, aceste tulburări se manifestă astfel :

— într-un prim stadiu, unda T, de formă normală, se aplatizează, iar segmentul OT se scurtează ;

— în următoarea etapă segmentul ST se deplasează, devine rectiliniu și oblic și se continuă cu unda T diafazică de tip plus-minus ;

— apoi se deplasează segmentul ST, mai precis, cu panta ascendentă T, face un unghi

de 90°. În general, deplasarea segmentului ST se face în sens invers față de QRS, iar segmentul ST ia un aspect în formă de cupă, în special în cazul hipertrofiei miocardice (figura 2).

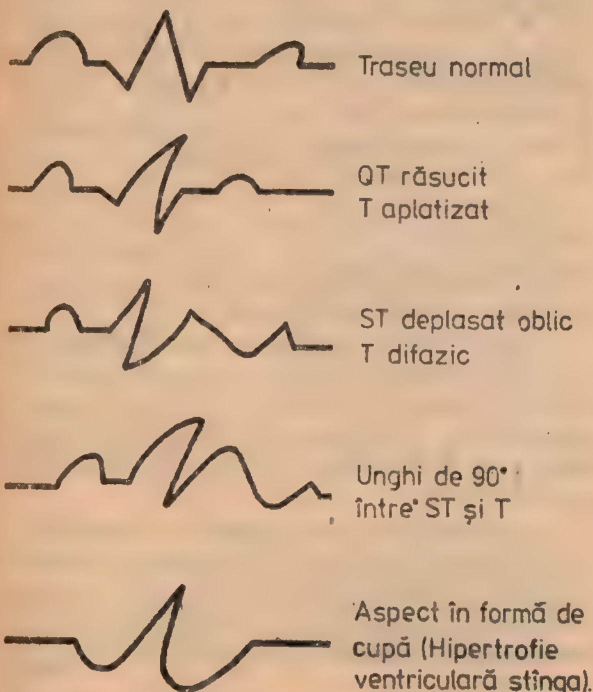


FIG. 2

S-a constatat că și amfetaminele dextrogire produc un ritm instabil și deviază axa electrică a inimii spre dreapta. După efectuarea unui efort submaximal se observă că

ritmul cardiac devine instabil, voltajul undei R scade, iar unda S în V_4 devine mai profundă. După un efort maximal vor apare unde Q în V_4 și V_6, iar unda S se accentuează în V_4 și V_6. În perioada de restituție persistă doar unda S, mai accentuată în derivațiile precordiale V_4 și V_6.

Meprobamatul, după eforturi submaximale și maximale, produce o accentuare a undei S în precordialele V_4 și V_6, pe cînd Aspartatul de sodiu și potasiu se pare că influențează mai puțin traseul EKG.

După cum vedem, există o concordanță între modificările fiziologice, psihotehnice și cele ale traseului EKG, fapt ce arată importanța înregistrării EKG pentru depistarea tulburărilor ce apar la sportivii care folosesc stimulente la eforturi intense.

ASPECTE MEDICO-LEGALE PRIVIND CONSUMUL STIMULENTELOR DE EFORT

Amploarea pe care a luat-o consumul și abuzul de substanțe farmacologice cu scop stimulativ, de creștere artificială a randamentului energetic, definit prin termenul de „doping“, ca și cazurile mortale datorate folosirii lor, încalcă etica sportivă și impune ca acest fenomen să fie proscris și să capete un aspect medico-legal care necesită intervenția statului și a Federației sportive de specialitate.

Subliniem că sportul, înainte de toate, înseamnă educație, iar competiția este fondată pe respectarea absolută a regulilor convenționale, pe teren și în afara lui, cu respectarea arbitrajului și a eticii sportive. Or, nerespectarea regulilor, a legilor scrise și nescrise a sportului, trebuie să ducă implicit și la sancționarea celor care se fac vinovați de aceste abateri. Se impune, deci, ca aceste reguli să fie legiferate și respectate cu strictețe. În majoritatea disciplinelor sportive regulamentele prevăd paragrafe care interzic categoric dopajul.

Crearea comisiilor antidoping în majoritatea țărilor (Belgia, Anglia, Franța, S.U.A., Elveția etc.), iar din 1968 și în țara noastră, pe lîngă Centrul de Medicină Sportivă din

Bucureşti, cu laborator de contraexpertiză la nivelul Institutului Medico-Legal, a asigurat bazele teoretice şi metodologice ale controlului antidoping. S-a elaborat regulamentul de funcţionare a acestei comisii de control, care a devenit obligatoriu, precum şi lista de mijloace interzise (medicamentoase, fizice, hipnotice etc.) şi s-au difuzat instrucţiuni tuturor federaţiilor sportive din ţara noastră. De asemenea, s-a elaborat Legea nr. 73/1969 şi Instrucţiunile M.S. nr. 103/1970 privind regimul produselor şi a substanţelor stupefiante în ţara noastră, măsuri ce sînt bine venite, deoarece o serie de substanţe stimulente se încadrează în rîndul stupefiantelor.

Activitatea Comisiilor antidoping s-a făcut simţită cu ocazia desfăşurării campionatelor europene, mondiale, a olimpiadelor sau a competiţiilor internaţionale, obţinînd, în ciuda apariţiei pe piaţa comercială mondială a noi produse farmacologice, rezultate deosebite în depistarea sportivilor ce au recurs la stimulente.

În continuare exemplificăm cîteva cazuri de sportivi care au folosit stimulente şi urmările pe care le-au avut cu ocazia unor competiţii de anvergură şi măsurile luate la diverse discipline sportive, în urma acţiunii comisiilor antidoping.

Atletism

În 1968, la J.O. de la Mexico, prăjinistul vest-german Reinhardt (medalie de argint), care a folosit doping, a întrerupt activitatea sportivă datorită apariţiei unor afecţiuni cronice hepatice.

În 1970, la Campionatul de poliatlon din R.F.G., a fost descalificat atletul Klamma, care a folosit amfetamine (Captagon) şi, de asemenea, atletul Kurotsky. Discobolul Dirk Wiperman a fost descalificat şi suspendat pentru folosirea anabolicelor.

În 1971, la Campionatele de sală a R.F.G. de la Kiel, au fost descalificaţi şi suspendaţi vestgermanii Birlaubach (greutate) şi Latzel (lungime).

Americanii Parry O'Brien (greutate), Hal Konnoly (ciocan) şi Rinl Babka (disc) au recunoscut că au folosit anabolizante în scopul creşterii artificale a musculaturii şi a performanţei. Observînd apariţia unei supraponderi (120—130 kg), slăbire a reacţiilor, nervozitate insomnii, ei au încetat activitatea sportivă, cît şi folosirea de droguri.

În 1972, la J.O. de la München, englezul Jeff Teale (aruncător de greutate), ajungînd la 123 kg, a fost descalificat.

Box

În 1965, la Campionatele Europene de la Roma a fost descalificat spaniolul Sancho Martinez (categoria cocoş), iar vest-germanul Cumpert a decedat, la scurt timp după meci.

În 1968, la Campionatele Europene de la Köln a decedat Jupp Elze în urma folosirii dopingului.

Ciclism

În 1960, la J.O. de la Roma a fost descalificat danezul Enemark Jensen, care ulterior a şi decedat.

În 1967, în Turul ciclist al Franței, englezul Tom Simpson a decedat în urma folosirii de doping.

În 1969, în Turul Lombardiei, celebrul belgian Eddy Merks a fost descalificat la controlul antidoping, deoarece a folosit contra răcelii Mucantril (un preparat cu Efedrină).

În 1970, în Turul Franței, au fost suspendați vest-germanii Horst Kömpfer, Andreas Drocke și Erwin Derlick. De asemenea, francezul Marcarini și italienii Marchesini și Foschesato au fost descalificați și suspendați.

În 1971, la Jocurile Panamericane de la Winniped (Canada) au fost sancționați sportivii Coper Doanld și Hardin Jones, fiind depistați că au folosit stimulente.

În 1971, în Turul Italiei au fost suspendați cicliștii R. Pingeon (Franța), Cristian (Belgia) și Wagtmann (Olanda).

În 1972, la J.O. de la München a fost descalificat olandezul Van den Noek.

În 1973, în Turul Portugaliei, portughezul Agostihno a fost depistat și suspendat.

Fotbal

În 1963, în Cupa Intercontinentală, brazilianul Almir a fost depistat și suspendat pentru folosirea de doping.

În 1965, la Turneul UEFA de la Roma, jucătorii Zecchini, Mazzini, Fossati, Bui și Ferrini au fost sancționați pentru folosirea de doping.

În 1966 la Turneul UEFA uruguaienii Cortez și Caetano, folosind Ibogaină, au fost depistați și suspendați.

Haltere

În 1968, la J.O. de la Tokio a fost descalificat iranianul Arjomand Nasuchi (categoria 52 kg).

În 1969, cu ocazia unui concurs internațional a fost descalificat sportivul Talts.

În 1970, la Campionatele Mondiale de la Columbus (S.U.A.) au fost depistați și descalificați o serie de sportivi și anume :

— categoria muscă : Holczreiter (Ungaria), Szoltyszek (Polonia), Smetanin (URSS) ;
— categoria cocoș : Földi (Ungaria) și Trebiczki (Polonia) ;
— categoria pană : Novak și Woinowski (Polonia), Myake (Japonia) ;
— categoria ușoară : Bagrcs (Ungaria).

De asemenea, la J.O. de la Montreal, în 1976, mai mulți halterofili și-au pierdut medaliile, ulterior, în urma constatării rezultatelor pozitive, pentru steroizi și anabolizanți.

Natație

În 1972, la J.O. de la München, americanul Rick Demont (400 m liber) a fost descalificat, iar medaliații Mathews și Collet (S.U.A.) au fost descalificați și suspendați pe viață de la Jocurile Olimpice.

Hochei pe gheață

În 1968, la J.O. de iarnă de la Sapporo (Japonia) a fost suspendat vest-germanul Alois Schloder.

MIJLOACE DE PREVENIRE A FOLOSIRII STIMULENTELOR

Sarcina de a preveni folosirea stimulentelor revine cu precădere medicilor sportivi şi antrenorilor, de lot şi echipă, care, împreună cu presa, radio-televiziunea, trebuie să ducă o campanie permanentă de informare a sportivilor privind pericolul folosirii drogurilor. Folosirea stimulentelor prezintă aspecte de ordin etic, contravin eticii sportive şi jurămîntului olimpic. Ca atare, este proscrisă şi pedepsită în sport.

Deşi, iniţial folosirea lor produce, prin excitarea sistemului nervos central, o creştere a forţei, o stare de voiciune şi de scădere a senzaţiei de oboseală etc., cu timpul, acestea se reduc şi necesită creşterea treptată a dozelor, ducînd la dependenţă, toxicomanie şi tulburări de comportament.

Din punct de vedere medical, stimulentele de tip amfetaminic anulează senzaţia momentană de oboseală, dar nu-i suprimă efectele întîrziate, producînd tulburări psihice, agitaţie, reacţii halucinoide, leziuni ulceroase, chiar hemoragii cerebrale şi deseori decese. De asemenea, produsele anabolizante produc, pe lîngă creşterea masei musculare dorite, tulburări grave hepatice, renale, pro-

statice, neurovegetative, iar la femei și procese de virilizare și masculinizare, cu consecințe asupra viitoarei mame și a copilului. Deci, problema capătă și un aspect medico-social deosebit de important. Datele privind efectele adverse sau secundare le găsim expuse la descrierea fiecărui stimulent în parte.

Sportivul trebuie convins că nu este necesară o victorie cu orice preț, neloială, ci una în urma unei competiții reale, cu șanse egale și în spiritul regulamentului, făcînd și din sport o artă care să încînte publicul. Să nu lăsăm totul pe seama sportivului, care este prea tînăr, prea naiv și credul, lipsit inițial de experiență și expus oricăror tentații de a deveni celebru și erou.

Sarcina și răspunderea de apărători ai sănătății sportivilor le revine în primul rînd medicilor sportivi (de lot și cluburi) și antrenorilor, care trebuie să educe tineretul în sensul păstrării unui regim de viață sănătos și dietetic, să respecte principiile și normele de antrenament și regulamentul de desfășurare a competiției.

Forurile internaționale și naționale de specialitate au sarcina de a elabora regulamente privind interzicerea și pedepsirea folosirii substanțelor stimulatoare în efort, pentru a combate pe plan național și mondial, prin organele sale de resort, dopingul, să salvgardeze etica sportivă și să păstreze sănătatea deplină a sportivilor.

În țara noastră, această sarcină importantă revine Ministerului Sănătății, C.N.E.F.S. și Comisiei antidoping, precum și Federațiilor

de specialitate, care au elaborat măsuri și mijloace concrete pentru perfecționarea metodologiei și tehnicii controlului antidoping și de pedepsire a celor vinovați de folosirea dopingurilor.

Trebuie să se respecte dispozițiile privind controlul antidoping și anume :

— controlului antidoping vor fi supuși primii trei clasați și 2 sportivi, prin sondaj (la sporturile individuale), sau prin tragere la sorți (la sporturile pe echipă) ;

— sportivul ales pentru control de către organul oficial (federal, arbitrul general) este dator să se prezinte pentru recoltare, însoțit de medic sau/și de antrenor, imediat după terminarea competiției și să declare în scris medicația utilizată în ultimele 24 de ore (perioadă în care este obligat să sisteze orice medicație ce poate avea interferențe cu dopingul, cum a fost cazul cu Sirogalul cu efedrină) ;

— refuzul de a se prezenta la controlul antidoping să fie socotit dopaj și sancționat cu descalificarea și suspendarea sportivului ;

— sportivii depistați cu rezultate pozitive să fie descalificați, suspendați și amendați, iar în caz de recidivă să fie excluși din viața sportivă ;

— echipele care vor folosi jucători dopați să li se considere meciul pierdut cu 3—0 ; antrenorii să fie retrogradați pînă la ultima categorie de clasificare, amendați sau chiar să li se desfacă contractul de muncă, iar sportivii, suspendați și amendați ;

— medicii care vor oferi sau recomanda sportivilor substanțe doping să fie excluși din

viața sportivă. Menționăm că medicația anabolizantă poate fi indicată în anumite situații, avînd efecte fiziologice dorite, dar numai sub prescripția și responsabilitatea medicală, în special la băieți, și în afara competiției;

— conducătorii secțiilor care permit folosirea dopingului să fie excluși din viața sportivă.

Luînd aceste măsuri, considerăm că vom putea lupta împotriva dopajului, această „crimă" în lumea sportului, și să apărăm etica sportivă, să dăm sportului amprenta sănătății depline atît de utilă în lupta sportivului cu performanțele.

REFACEREA DUPĂ EFORT ȘI PREGĂTIREA BIOLOGICĂ PENTRU CONCURS

MIJLOACE MODERNE DE REFACERE

În condițiile actuale de creștere a performanțelor sportive, de creștere a volumului și a intensității efortului de antrenament, specialiștii în ergonomie sportivă pun un accent tot mai mare pe refacerea organismului după efort, cunoscut fiind faptul că la eforturi intense și de durată se produce un mare consum de energie, cu uzuri specifice ce trebuie eliminate, iar rezervele energetice refăcute. Astfel, refacerea apare ca un parametru important al homeostaziei și al reactivității sportivului, ea făcînd parte componentă din antrenamentul sportiv sau competiție.

Refacerea, ca parte integrantă a procesului de antrenament, folosește, în mod științific și individualizat, mijloacele naturale sau/și artificiale, necesare reechilibrării „homeostaziei organismului", la valori bazale, homeostazie modificată prin stresul psihofizic datorat efortului sportiv (antrenament sau competiție). Refacerea are drept scop compensarea și chiar supracompensarea potențialului funcțional al organismului, necesar reluării efortului fizic.

Pe lîngă refacere se obține și pregătirea biologică a organismului pentru un nou efort

și se previne apariția unor stări de inadaptare, care pot duce la îmbolnăviri sau stări prepatologice, și la întreruperea, temporară sau definitivă, a activității de performanță a sportivului.

Refacerea, în care predomină efectele trofotrope (vagale) urmează întotdeauna efortului, în care predomină efectele ergotrope (simpatice). Deci, refacerea se adresează aplicării mijloacelor de calmare, de restabilire a organismului la nivelul stării funcționale premergătoare efortului sau la cote mai înalte (supracompensare). În pregătirea biologică de concurs (efecte trofotrope, simpatice) se utilizează mijloace cu efecte ergotrope, cu eliberarea rezervelor energetice.

Refacerea diferitelor funcții și sisteme ale organismului după un efort îndelungat are un caracter sincron și poate să dureze pînă la cîteva zile. Deci, procesul de refacere trebuie accelerat, activizat, pentru a face față unui nou efort. Este vorba de întrecerile care se repetă săptămînal sau bisăptămînal. De aceea, refacerea se va face în funcție de individ și efortul desfășurat (antrenament sau competiție, de intensitatea și durata efortului), deosebind astfel o refacere zilnică, săptămînală, de etapă, anuală și de ciclu olimpic. De asemenea, în competiție deosebim o refacere intracompetițională, postcompetițională parțială (după probe, în atletism, canotaj, pentatlon etc.) și postcompetițională totală (la sfîrșitul competiției, turneului).

Dacă, între solicitare și potențialul biologic al sportivului survin stări de dezechilibru manifestate, fie pe plan general (suprasolicitare, nevroze, supraantrenament etc.),

fie localizate la nivelul marilor aparate și funcțiuni (cord, pulmon, ficat, SNC, mușchi și ligamente etc.) se observă o diminuare a capacității biologice de efort, cu scăderea performanței sau apariția unor tulburări morfo-funcționale nedorite. Deci, vedem ce importanță capătă refacerea în activitatea sportivă.

PRINCIPIILE GENERALE ALE REFACERII

1. Refacerea reprezintă un proces natural, dependent de sistemul neuroendocrin, care se adresează unui organism sportiv sănătos supus efortului fizic intens.

2. Refacerea este strict individualizată, după sex, vîrstă, stare de sănătate, disciplină sportivă, perioadă de antrenament sau de concurs etc.

3. Refacerea prezintă particularități legate de antrenament sau competiție, de ciclul de antrenament (zilnic, săptămînal, etapă, anual, olimpic etc.), de specificul sportului (colectiv sau individual), cu pauze intracompetiționale, cu mai multe probe etc.

4. Refacerea se va adresa direct sferei prioritar afectate în organismul supus efortului (sfera neuro-psihică, neuro-musculară, endocrino-metabolică, cardio-respiratorie, metabolică), corespunzătoare solicitării fiecărei ramuri sportive în parte.

5. Refacerea (trofotropism) este în strînsă relație cu pregătirea biologică de concurs (er-

gotropism), ele se întrepătrund și se completează reciproc, în cadrul antrenamentului modern.

6. Refacerea, ca parte integrantă a procesului de antrenament, cu timpul duce la crearea „stereotipului individual de refacere".

7. Refacerea organelor sau sistemelor solicitate în efort este în funcție și de ramura sportivă practicată, revenirea la valorile de bază durînd minute pentru parametrii neurovegetativi (tensiune arterială, frecventa cardiacă, respirație). ore pentru parametrii metabolici, sau 1—2 zile pentru sistemele metabolice oxidoreducătoare și hormonale.

8. Administrarea medicației de refacere este un act medical de mare responsabilitate și se efectuează numai la indicația și în prezența medicului.

9. Nu există medicație specifică de refacere pentru o ramură sportivă, ci există efecte ale medicamentelor care se dovedesc eficiente în corectarea unor stări carențiale sau disfuncții induse de un anumit gen de efort (aerob, anaerob, mixt).

10. Medicația inclusă în lista C.I.O. ca doping (psihostimulente, simpaticomimetice, excitanți ai S.N.C., narcotice, steroizi anabolizanți) trebuie exclusă din arsenalul terapeutic sportiv.

11. Medicația anabolizantă se prescrie în anumite situatii pentru efectele fiziologice dorite, sub prescripție, responsabilitate și control medical, numai la băieți și în afara competiției.

12. Medicul trebuie să-și creeze un stereotip de refacere și farmacologic corespunză-

tor situaţiei şi sportivului, pe care să-l aplice conform cerinţelor ştiinţifice a practicii medicale în sport.

Pentru aplicarea mijloacelor practice de refacere sînt importante caracterul efortului şi solicitările funcţionale. Deosebim : sporturi cu caracter predominant de energogeneză aerobă (cu durată peste 3 minute, cînd efortul are caracter dominant de rezistenţă) ; sporturi cu caracter predominant de energogeneză anaerobă (efort pînă la 2 minute, în care predomină viteza sau viteza explozivă) ; sporturi cu amestec de energogeneză (aerob-anaerob în procente variate, cum sînt jocurile sportive) ; sporturi cu predominanţă neuropsihică (scrimă, tir, box) şi sporturi cu efort predominant neuromuscular (aruncări, haltere, lupte, judo).

Refacerea cuprinde aspecte comune tuturor sporturilor, dar şi aspecte specifice fiecărei ramuri sau probe sportive. În aplicarea metodelor de refacere se ţine cont de factorul individual, mijloacele de refacere adresîndu-se celei mai afectate sfere de efort, aceasta avînd prioritate.

MIJLOACELE DE REFACERE DUPĂ NATURA EFORTULUI (eforturi maximale)

După Dr. I. Drăgan

1. Eforturi predominant anaerob (pînă la 2 minute) :

— mijloace de refacere a sistemului neuromuscular ;

— mijloace de refacere a sferei neuropsihice ;
— mijloace de refacere cardiorespiratorie şi metabolică.

2. Eforturi predominant aerobe (peste 3 minute) :
— mijloace de refacere metabolică ;
— mijloace de refacere a sistemului neuromuscular ;
— mijloace de refacere a sistemului cardiorespirator.

3. Eforturi mixte (aerob-anaerob, cum sînt în jocurile sportive) :
— mijloace de refacere neuropsihică ;
— mijloace de refacere metabolică şi a sistemului cardiorespirator ;
— mijloace de refacere a sistemului neuromuscular.

4. Eforturi cu predominanţă neuropsihică (scrimă, tir, box etc.) :
— mijloace de refacere neuropsihică ;
— mijloace de refacere neuromusculară ;
— mijloace de refacere metabolică.

Tratarea şi descrierea procedeelor indicate se face în cadrul fiecărui mijloc de refacere în parte.

5. Mijloace care favorizează refacerea neuropsihică :
— psihoterapie (verbală sau şi medicamentoasă) ;
— antrenamentul psihosomatic ;
— acupunctură, acupresură ;
— oxigenare naturală şi artificială ;
— aeroionizare negativă naturală sau artificială ;
— odihnă activă şi pasivă (somnul) ;

— hidroterapie caldă (duş, cadă, bazin cu infuzii de plante şi săruri) ;

— masaj (manual sau instrumental, vibromasaj, hidromasaj) ;

— medicaţie (glucoză, săruri de fosfor şi magneziu, vitamine complex B, lecitină, aspartaţi, acid glutamic, hiposedative) ;

6. Mijloace care favorizează refacerea neuromusculară :

— hidroterapie caldă (duş, cadă, bazin) ;

— saună (umedă sau uscată) ;

— masaj (manual, instrumental, vibromasaj, hidromasaj) ;

— automasaj ;

— acupunctură, acupresură ;

— baropresiune musculară (barocameră segmentară) ;

— odihnă activă şi pasivă (somnul) ;

— alimentaţie (alcaline, hidrozaharate, vitamine, minerale) ;

— medicaţie (glucoză, săruri minerale, vitamine B complex, vitamina E, C, glutation, folcisteină, ATP, glicocol, miorelaxante ca : clorozoxazon, paraflex, muskeltrancopal, midocalm etc.).

7. Mijloace care stimulează refacerea endocrino-metabolică :

— oxigenare naturală sau artificială ;

— aeroionizare negativă ;

— relaxare neuromusculară ;

— reechilibrare hidroelectrolitică (laptele, sucuri naturale de fructe) ;

— psihoterapie ;

— masaj şi automasaj ;

— odihnă activă (cură de altitudine) ;

— medicație adjuvantă (anabolizante nehormonale, vitamine, aminoacizi esențiali, săruri minerale, extracte glandulare).

8. Mijloace ce stimulează refacerea cardiorespiratorie și metabolică :

— oxigenare naturală sau artificială ;

— reechilibrare hidroelectrolitică ;

— odihnă activă și pasivă ;

— hidroterapie caldă ;

— saună (umedă sau uscată) ;

— masaj și automasaj ;

— acupunctură, acupresură ;

— alimentație (alcalină, crudități, lactate, glucide multe, proteine și lipide scăzute, minerale etc.) ;

— medicație (glucoză, ATP, Na, K, aspartați, vitamine, lisină, lecitină, minerale etc.).

Încercînd o sistematizare a principalilor parametri biologici, solicitați intraefort, pe ramuri de sport sau probe sportive, notăm (după Drăgan I., 1976) următoarele :

Atletism :

a) Probe de viteză : sistemul neuromuscular ; sfera neuropsihică ; sistemul endocrino-metabolic.

b) Probe de semifond : sistemul neuromuscular ; sistemul cardiorespirator ; sfera neuropsihică.

c) Probe de fond : sfera metabolică ; sistemul neuromuscular ; sistemul cardiorespirator.

d) Sărituri : sistemul neuromuscular ; sfera neuropsihică.

e) Aruncări : sistemul neuromuscular ; sfera metabolică ; sfera neuropsihică.

Baschet : sfera neuropsihică ; sfera metabolică ; sistemul neuromuscular.

Biatlon : sfera metabolică ; sistemul neuromuscular ; sfera neuropsihică.

Bob : sfera neuropsihică ; sistemul endocrinometabolic.

Box : sfera neuropsihică ; sistemul endocrinometabolic ; sistemul neuromuscular.

Caiac-canoe : sistemul cardiorespirator ; sfera metabolică ; sistemul neuromuscular.

Canotaj : sfera metabolică ; sistemul cardiorespirator ; sistemul neuromuscular.

Ciclism :

a) Velodrom : sistemul neuromuscular ; sfera neuropsihică ; sistemul cardiorespirator.

b) Şosea : sfera metabolică ; sistemul cardiorespirator ; sfera neuropsihică.

Călărie : sfera neuropsihică ; sfera endocrinometabolic ; sistemul neuromuscular.

Fotbal : sfera neuropsihică ; sistemul neuromuscular ; sfera endocrinometabolică.

Gimnastică : sfera neuropsihică ; sfera endocrinometabolică ; sistemul neuromuscular.

Haltere : sistemul neuromuscular ; sfera metabolică ; sfera neuropsihică.

Handbal : sfera neuropsihică ; sfera metabolică ; sistemul neuromuscular.

Hochei pe gheaţă : sfera neuropsihică ; sfera metabolică ; sistemul cardiorespirator.

Înot : sistemul cardiorespirator ; sfera metabolică ; sfera neuropsihică.

Judo : sfera neuropsihică ; sistemul neuromuscular ; sfera metabolică.

Lupte : sfera neuropsihică ; sistemul neuromuscular ; sfera metabolică.

Oină : sfera neuromusculară ; sfera neuropsihică ; sfera endocrinometabolică.

Patinaj :

a) Viteză : sfera neuropsihică ; sistemul cardiorespirator ; sistemul neuromuscular.

b) Rezistență : sfera metabolică ; sistemul neuromuscular ; sistemul cardiorespirator.

c) Artistic : sfera neuropsihică ; sistemul neuromuscular ; sistemul cardiorespirator.

Polo pe apă : sfera neuropsihică ; sistemul cardiorespirator ; sfera metabolică.

Popice : sfera neuropsihică ; sistemul neuromuscular.

Rugby : sfera neuropsihică ; sistemul neuromuscular ; sistemul cardiorespirator.

Pentatlon modern :

a) Călărie : sfera neuropsihică ; sfera endocrinometabolică ; sistemul neuromuscular ;

b) Tir : sfera neuropsihică ; analizatorul optic ; sistemul neuromuscular ;

c) Scrimă : sfera neuropsihică ; sistemul neuromuscular ; sfera endocrinometabolică ; sistemul cardiorespirator ;

d) Înot : sistemul cardiorespirator ; sfera metabolică ; sfera neuropsihică ;

e) Atletism-fond : sfera metabolică ; sistemul neuromuscular ; sistemul cardiorespirator ;

Sărituri în apă : sfera neuropsihică ; sistemul cardiorespirator ; sistemul neuromuscular.

Sărituri cu schiurile : sfera neuropsihică ; sistemul cardiorespirator ; sistemul neuromuscular.

Schi alpin : sfera neuropsihică ; sistemul cardiorespirator ; sistemul neuromuscular.

Schi fond : sfera metabolică ; sistemul neuromuscular ; sistemul cardiorespirator.

Scrimă : sfera neuropsihică ; sistemul neuromuscular ; sfera endocrinometabolică ; sistemul cardiorespirator.

Şah : sfera neuropsihică ; sfera endocrinovegetativă.

Tenis de cîmp : sfera neuropsihică ; sfera metabolică ; sistemul neuromuscular.

Tenis de masă : sfera neuropsihică ; sistemul neuromuscular.

Tir :

a) Pistol viteză : sfera neuropsihică ; analizatorul optic ; sistemul neuromuscular.

b) Puşcă : sfera neuropsihică ; analizatorul optic ; sfera metabolică ; sistemul neuromuscular.

Volei : sfera neuropsihică ; sfera metabolică ; sistemul neuromuscular.

Yahting : sfera endocrinovegetativă ; sistemul neuromuscular.

Menţionăm că această sistematizare are un caracter orientativ pentru specialişti, deoarece o serie de factori se intrepătrund (de exemplu neuromuscular şi endocrinometabolic sau cardiorespirator şi metabolic), mai ales la jocurile sportive, dar ne va ajuta în luarea măsurilor adecvate pentru refacere, fără a uita însă să luăm în considerare factorul individual.

Belenski (1976) împarte mijloacele de refacere în trei mari grupe, astfel :

Mijloace pedagogice de refacere, care prevăd structurarea raţională a antrenamentului, individualizarea lui, îmbinare corectă a efortului cu odihna, alternarea ritmică a volumului cu intensitatea efortului depus în antrenament. Belenski recomandă folosirea judicioasă a odihnei active cu desfăşurarea antrenamentelor în parc, pădure, pe malul rîului, schimbarea aparatelor sportive. Între perioadele de efort intens, se indică folosirea muzicii, a ionizărilor, şi respectarea regulilor de igienă personală.

Mijloace psihologice de refacere, care se adresează procedeelor psihoprofilactice, psihoterapeutice de reglare a stării psihice (somnul, odihna, terapia activizantă). Se insistă asupra factorilor psihologici negativi ce trebuie înlăturaţi, cum sînt o cameră necorespunzătoare, un vecin „incomod", coada la duş etc.

Pentru reducerea încordării nervoase, după antrenamentele grele se recomandă plimbări în pădure, pescuit, vizionări de filme muzicale şi comedii, emisiuni TV, concerte, expoziţii.

Se are în vedere faptul că amintirea permanentă a responsabilităţii faţă de viitorul concurs are efect contrar, de demoralizare a sportivului, mărindu-i încordarea emoţională.

Mijloace medico-biologice de refacere care se referă la alimentaţie (asocieri alimentare speciale), la vitaminizare complexă şi la procedee fizioterapeutice.

MIJLOACE PRACTICE DE REFACERE

Mijloacele de refacere după efort pot fi adaptate şi modificate în funcţie de individ, disciplină sportivă, perioadă de antrenament sau competiţie, obişnuinţe etc., sub indicaţia şi supravegherea medicului sportiv în colaborare cu antrenorul şi sportivul.

REGIMUL ALIMENTAR

În mod normal, o alimentaţie corectă, raţională, adaptată efortului depus, trebuie să acopere, în cea mai mare parte, nevoile organismului în trofine (biostimulatoare). Regimul alimentar se prescrie conform normelor dieteticii sportive şi ţinînd cont de starea de sănătate şi de antrenament a sportivului. Se va ţine seama că alimentaţia influenţează starea psihică a sportivului şi la fel psihicul sportivului va influenţa alimentarea lui şi de aceea se impune o individualizare a regimului.

a. În perioada pregătitoare

În această perioadă se asigură 3—4 mese pe zi, cu valoare calorică ridicată, de 4 500—

5 000 calorii, care să cuprindă toţi principii alimentari.

Pentru fiecare oră de antrenament se vor acorda 300—500 calorii.

b. În perioada competiţională

În funcţie de ora de disputare a jocului (dimineaţa, după-amiază, în nocturnă) se fixează regimul alimentar şi repartiţia meselor pe zi. Se vor asigura 3 mese pe zi, iar după caz, o gustare. Meniul se va servi cu 2—3 ore înainte de joc şi va fi bogat în calorii şi uşor digerabil. Sportivul trebuie să se scoale de la masă cu senzaţia că ar mai putea mînca. Se vor respecta obiceiurile regionale, preferinţele şi gusturile sportivului.

În pauza meciurilor se va asigura rehidratarea prin administrarea de ape minerale alcaline (Borsec, Buziaş, Biborţeni, Perla Harghitei, Zizin etc.), ceai, cafea, lapte rece îndulcit, sucuri de fructe îndulcite, lămîie cu zahăr sau sifon, la care se adaugă 2—3 g sare de bucătărie şi 1 g clorură de potasiu.

După meci, la 30—40 minute se va administra „raţia de tranziţie" alcătuită din sucuri naturale de fructe, lactate, citrice sau fructe. Se recomandă ca timp de 40—60 minute după joc să nu se bea apă, pentru a ajuta astfel redistribuţia sărurilor minerale şi a apei din spaţiile extra şi intracelulare şi numai după aceea să se bea ape minerale alcaline.

Tot pentru hidratare şi reechilibrare hidroelectrolitică se mai recomandă următoarele formule :

— După Creff, modificat de Drăgan (1974) : 300 ml lichide alcaline, 20—25 g glu-

coză (fructoză sau miere naturală), 1—2 g clorură de potasiu, 10 mg vitamina B_1 şi 200 mg vitamina C.

— După Belinski (1976) : 200 ml apă minerală alcalină, 50 g zahăr, 50 g glucoză, 40 ml suc de fructe, 500 mg acid ascorbic, 2 g acid linonic, 1,5 g natriu acid fosforio-acid.

— Limonada Calsal (modificată) compusă din : 100—150 ml apă minerală alcalină, 50 g glucoză, 60 mg sodiu, 17,6 mg potasiu, 30 mg calciu, 71,8 mg clor, 49 mg fosfaţi, 121,1 mg glicerofosfaţi, la care se mai poate adăuga 150 ml suc de fructe, 10 mg vitamina B_1 şi 200 mg vitamina C.

— Mierea va fi un aliment energogen ce trebuie folosit zilnic (100 g), alături de lapte (500 ml pe zi), pentru aport de vitamine, săruri minerale şi hidroelectroliţi. Se recomandă preparatul Meltonin (2×2 linguriţe pe zi ca desert dimineaţa şi la prînz) compus din : 400 g miere albine, 10 g calciu glicerofosforic, 20 g lecitină şi 4 g vitamina C.

c. În perioada postcompetiţională

Este vorba de perioada de 4—5 zile de după terminarea competiţiilor, cînd se va trece treptat spre un regim alimentar normal, cu aport caloric de 4 500—5 000 calorii.

SUBSTANŢE FARMACOLOGICE DE REFACERE

Substanţele farmacologice de refacere sînt substanţe naturale sau sintetice, care au efect trofotrop şi intervin în reechilibrarea

biologică, funcțională sau a unor substanțe organice intens solicitate sau epuizate, prin stresul psihofizic indus de efortul sportiv de durată. Ele acționează împotriva oboselii, generale sau locale, induse de efort. Unele au efecte antitoxice și anabolice postefort, altele au efecte psiho sau miorelaxante. Totodată, unele dintre ele, accelerînd refacerea, contribuie indirect și la prepararea biologică a organismului pentru efortul următor, devenind astfel susținătoare biologice de efort, cu efect ergotrop.

a) În perioada pregătitoare se pot administra următoarele :

— Glucoză 300 ml, vitamina C 600 mg, Aspatofort 3 fiole, Metaspar 3 capsule, vitamina B_{12} a 1 000 gamma, 1 fiolă pe zi, timp de 10 zile, vitamina B_{15}, 1 fiolă pe zi, timp de 10—12 zile, toate administrate pe cale bucală, pentru aport caloric, detoxifiant, antianemic, aport de aminoacizi etc.

— Tromcardin, Aspara sau Aspametovit (aspartați, metionină și vitamina B) sau Sargenor fiole buvabile. Se indică în eforturile de rezistență (ciclism, atletism fond, canotaj, caiac-canoe etc.,) cît și în eforturile desfășurate la altitudine. Se administrează 3—4 tablete pe zi.

— Boik-Aspartic (25 mg K, 350 mg acid aspartic, 500 mg vitamina C) se indică cîte 2—3 tablete pe zi, după eforturile de rezistență.

— Complex B forte, cîte 3 drajeuri pe zi și vitamina E, cîte 150 mg pe zi, în scop trofic muscular și general.

— Naposim 15 mg, Madiol 75 mg pe zi, Dianabol 10 mg, timp de 10—15 zile, Decanofort, 1 fiolă la 3 săptămîni, cu efecte reparatori, anabolizante şi de creştere a masei musculare ; se vor prescrie doar la indicaţia şi sub supravegherea medicului şi numai în afara concursurilor, deoarece sînt trecute pe lista de doping.

— Lecitina 1—3 g şi Lisina 1—2 g pe zi, cu efecte activatoare a metabolismului muscular şi vasodilatator coronarian ; se indică la luptători, jocuri sportive, eforturi de rezistenţă.

— Glutarom 2 g pe zi şi Acid N-acetyl Glutamic (NAD) 1—2 g pe zi, timp de 20 zile, ca eutrofice ale sistemului nervos central şi pentru aport de acid glutamic. Se indică după solicitări neuropsihice mari, ele crescînd rezistenţa la oboseală.

— Mecopar forte, 3 drajeuri pe zi, ca antitoxic, şi aport de polivitamine. Se indică în eforturi de rezistenţă.

— Calciu efervescent 200 mg ; este indicat, fiind remineralizant, în eforturi intense şi în perioadele reci.

— Glicocol, Glicocole-Nevrostenine, fiole buvabile (trei fiole pe zi) ; se indică pentru efecte reparatoare în metabolismul muscular la scrimeuri, săritori, sprinteuri, boxeri.

— Ascortonyl A (conţine 400 mg Aspartat de K şi Mg, 450 mg vitamina C) şi Ascortonyl B (conţine 200 mg vitamina B_{12} şi 2,850 mg Sorbitol sol. 60%), se administrează o fiolă A+B zilnic pentru refacere generală.

— Biotone-Surrenal (conține 5 g T-ră Cola, 5 g acid fosforic, 22,60 g inozitol de Ca și Mg, 0,25 g glicerofosfat de mangan, 100 g extract hepatic, 25 g extract suprarenal) se prescrie în doze de 3×10—15 picături pe zi, timp de 14 zile, pentru refacere după eforturi cu caracter de rezistență.

— Surelen A (0,1 ml extract suprarenal, 100 gamma vitamina B_{12}, 50 mg vitamina B_6) și Surelen B (250 mg complex vitaminic C-PP, 300 mg aspartat de K, 6 mg AMP) se indică 1 fiolă A+B pe zi, timp de 21 zile, în eforturi intensive de forță sau rezistență.

— Actiphos, Uteplex, se prescriu 1—2 fiole pe zi, timp de 15—21 zile, pentru a favoriza refacerea neuropsihică în scrimă, box, tir, jocuri sportive.

— Folcisteină U (250 mg cisteină, 5 mg acid folic) se indică 1 fiolă pe zi, timp de 15—21 zile, avînd rol favorabil în refacerea metabolică și în perioada de aclimatizare la altitudine medie.

— Preparatul musculoadenilic, obținut pe calea hidrolizei biologice din drojdie de bere, are acțiune similară cu ATP-ul. Se va administra 1 lingură zilnic, timp de 20—30 zile, în antrenament activ.

b) În perioada competițională:

— Polivitaminizant „S", 2—3 tablete pe zi.

— Glucoză, fructoză (în doze de 25—50 g pe zi asociată cu vitamina B_1, C și inozitol), sau preparatul Eleutal (dextroză 2 g, acid ascorbic 0,025 g, mesoinozitol 0,125 g) 10—12 comprimate pe zi, se indică în eforturile care

necesită aport glucidic însemnat, în 3—4 prize, între mese, atît la copii, cît și la adulți.

— Energin, cîte 1—2 tablete, cu o oră înainte de concurs.

— Electrofort (0,250 g bicarbonat de Na, 0,125 g clorură de K, 0,063 g carbonat de Mg, 0,025 g sulfat de fier, 0,0005 g sulfat de mangan, 0,0005 g sulfat de cupru, 0,0005 g sulfat de zinc, 0,0000012 g iodură de K, 0,00000025 g florură de sodiu), se prescriu 4—6 tablete pe zi, în eforturile dinamice cu pierderi mari de lichide, în condiții de căldură și umezeală excesive.

— Substanță farmacologică polivalentă de protecție PPP (prof. Cotăescu, 1975), compusă din : 250 mg aspirină, 150 mg piramidon, 0,02 g phenobarbital, 0,01 g codeină phosphorică, 0,002 g extract belladone, 0,02 g papaverină etc. Se administrează cîte 2—4 doze pe zi, chiar intraefort.

— Alglutol, 1—2 fiole, cu 30—60 minute înaintea efortului de scurtă durată.

— Efortex, 2 drageuri, cu 30—60 minute înaintea efortului de lungă durată.

— Ultra K (gluconat de K) se administrează cîte 1—2 g pe zi, după eforturi intense, în care apare o acidoză metabolică accentuată.

— Tonosit (vitamina B_7), 1—2 g pe zi, în eforturi de rezistență și forță (atletism, aruncări, haltere, lupte, box) ; stimulează troficitatea musculară.

— Nootropil (Piracetam) conține 2 pyralidon acetamid ; se administrează 2—4 tablete pe zi, în cure prelungite, după eforturi de rezistență, în scopul refacerii metabolice.

— Berolase și thioctacid (conțin 50—100 mg cocarboxilază și acid lipoic) cu rol în neutralizarea acidului lactic, intraefort.

— Sabortonic (conține : 1 g glucoză, 1 g vitamina C, 550 mg haplagluconat de calciu, 35 mg acid L-hidroxibenzil fosforic) ; se folosesc doze de 1—2 tablete pe zi, în eforturile de rezistență.

— Supradyn (complex de 11 vitamine, 5 minerale și 5 oligoelemente) se prescrie în doze de 1—2 tablete pe zi, timp de 15—21 zile, în eforturi de mare intensitate și în anotimpul rece.

La fel se pot administra preparatele Viplex, Cavit, Multivitamin, Polivitamine, Electovit, 9 Vita, Decamevit etc., cu efecte identice.

— Vitamina B_{15} (pangamentul de calciu) se prescrie în doze de 0,5 g, de 3 ori pe zi, cu patru zile înainte de marile eforturi și intraefort, mărind procentul de utilizare a oxigenului de către țesuturi ; exercită o influență favorabilă asupra miocardului.

— Miostin-Neostihmin, în doze de 30 mg pe zi, timp de 4—6 zile ; se indică la sprinteuri, favorizînd metabolismul muscular.

— Combinația dintre clorură de K 1—3 g, clorură de Na 5—10 g și Bicarbonat de Na 4 g, în 200 ml apă minerală sau sucuri de fructe, zilnic, are efecte alcalinizante după eforturi epuizante.

c) În perioada postcompetițională (de tranziție) :

— Preparate polivitaminice (Electovit, Viplex, Polivitamine, Multivitamine, 9 Vita, Decamevit, Supradyn etc.), cîte 3 tablete pe zi

— Bicarbonat de sodiu, clorură de potasiu, clorură de sodiu în combinație cu sucuri de fructe, timp de 3—4 zile, pentru a combate acidoza după eforturile depuse.

— Ultra K (gluconat de K), 1—2 g pe zi, pentru a combate acidoza metabolică restantă.

— Mecopar forte, cîte 3 tablete pe zi : are efecte hepatoprotectoare și regeneratoare și ajută aportul polivitaminic.

— Sargenor, cîte 1—2 fiole buvabile pe zi, pentru aport de aminoacizi și efecte defatigante.

— Uvit B (500 mg glicerofosfat de magneziu, 125 mg tetrahidrat acetat de cobalt, 125 mg vitamina B_3, 125 mg vitamina B_6 și 125 gamma vitamina B_{12}), cîte 2—3 fiole pe zi, timp de 15—30 zile.

— Aslavital și Gerovital H_3 au efecte trofice generale și locale și intervin, prin eliberarea de grupări SH, în dezobosire. Se administrează cîte 3 drageuri pe zi, timp de 14 zile.

— Piracetam, 2—4 tablete pe zi, în cure de 15—20 zile, pentru refacerea metabolică.

— Vitaspol, 1—2 fiole buvabile ; accelerează refacerea.

— Polimineralizant S, 1 tabletă pe zi, pentru aport mineral.

În cazul unor dereglări de comportament, în stări de excitație excesivă, după solicitări epuizante cu ocazia turneelor, a schimbărilor de fus orar etc., se vor prescrie substanțe cu acțiune vegetativă sau corticală, care intervin în refacerea neuropsihică, cîte 1 tabletă seara la culcare (Distonocalm, Diazepam,

Bergonal, Napoton, Valium, Inderal, Seduxen, 10 mg, Eleunin, 15 mg). Recomandăm o atenţie deosebită în administrarea acestora în perioada intracompetiţională, pentru a nu apare efecte sedante, hipnotice, depresive care să influenţeze negativ comportarea sportivului în efort.

Se pot administra şi psiho-miorelaxante (Clorzoxazon, Midocalm, Paraflex, Muskeltrankopal, Meprobamat, Valium etc.) pentru refacerea neuromusculară şi psihică.

Toate aceste prescripţii se vor face la indicaţia strictă şi sub controlul medicului sportiv.

ADMINISTRAREA SUBSTANŢELOR FARMACOLOGICE DE REFACERE

Medicaţia trofotropă ce se află la îndemîna oricărui sportiv, schematic, se prezintă astfel :

a) Intraefort (la jocurile colective, cu pauză de 15 minute, cu continuarea efortului) :

Sporturi predominant aerobe :

— Glucoză sau fructoză, 20 g (100 ml sol. 20%) ;

— Vitamina C 200 mg sau tablete efervescente 500 mg ;

— Clorură de potasiu, 1 g ;

— Electovit, 2—3 tablete (Supradyn, 9 Vita, Decamevit) ;

— Polivitaminizant S, 2 tablete pe zi ;

— Alglutol, 1—2 fiole, cu 30—60 minute înainte de efort, scurtă durată ;
— Efortex, 2 drajeuri, cu 30—60 minute înainte de efort, lungă durată.

Sporturi predominant anaerobe :

— Lactat de magneziu, 0,5 g (Tromkardin) ;
— Vitamina C, 200 mg ;
— Fructoză, 100 ml sol. 20% ;
— Electovit, 2—3 tablete.

Sporturi mixte (aerob-anaerob) :

— Lactat de magneziu, 0,5 g ;
— Vitamina C, 200 mg ;
— Revitalose, 3 tablete ;
— Glucoză, 50 g ;
— Electovit, 2 tablete (Supradyn, Protovit, Multibionta).

Sporturi cu profil neuromuscular :

— Lactat de potasiu, 1 fiolă a 10 ml sau 1 g ;
— Vitamina B_1, 10 mg ;
— Vitamina B_2, 3 mg.

b) Postefort, la 12—48 de ore :

Sporturi predominant aerobe (pentru 24 de ore) :

— Calciu gluconat, 1 g ;
— Lactat de magneziu, 0,5 g ;
— Vitamina B_1, 25 mg ;
— Vitamina C, 400 mg ;
— Glubifer, 1—2 drajeuri ;
— Glucoză sau fructoză, 20—50 g ;
— Ascolecitină, 2—3 tablete pe zi ;
— Agevit, 2—3 tablete pe zi ;
— Aspatofort, 2 fiole (Sargenor) ;
— Vitamina E, 100 mg.

Sporturi predominant anaerobe :
— Lactat de calciu, 2 tablete ;
— Lactat de magneziu, 0,5 g ;
— Remineron, 3 lingurițe ;
— Glicocol, 1 g (Glicocol-Nevrostenine) ;
— Vitamina B_1, 10 mg.

Sporturi mixte (aerob-anaerob) :
— Vitamina C, 400 mg ;
— Vitamina B_1, mg ;
— Clorură de potasiu, 1 g ;
— Glucoză sau fructoză, 20 g ;
— Electovit, 4—6 tablete ;
— Vitaspol, 1—2 fiole buvabile.

Sporturi cu profil neuromuscular :
— Lecitină, 3 lingurițe ;
— Lactat de potasiu, 500 mg ;
— Lactat de magneziu, 500 mg ;
— Lactat de calciu, 1 g sau gluconat de Ca, 500 mg ;
— Glicocol, 1—2 g ;
— Vitamina B_2, 10 mg ;
— Actiphos, 1—2 fiole buvabile pe zi ;
— Polimineralizant S, 1 tabletă pe zi ;
— Agevit, 4—6 tablete pe zi.

MIJLOACE ADJUVANTE PENTRU REFACERE

OXIGENOTERAPIA

Oxigenoterapia are efecte defatigante, deoarece favorizează trecerea acidului lactic în glicogen şi bioxid de carbon, ultimul eliminîndu-se prin respiraţie. Nu poate fi considerat doping, deoarece nu se poate aplica intraefort şi efectele ei durează numai cîteva minute. Sporeşte însă durata efortului, randamentul şi ajută astfel la creşterea performanţei.

În practică, oxigenoterapia se prescrie după eforturi epuizante şi de lungă durată (ciclism, canotaj, schi fond, maraton, atletism fond etc.) sau în eforturile la mare altitudine, în scopul plăţii datoriei de oxigen, contractate în efort. Se indică inhalaţii individuale, în concentraţii de 80—90% şi chiar 95% oxigen şi 5% carbogen.

În jocurile sportive, în pauza dintre reprize şi la sfîrşitul meciurilor, se prescriu doze de 150—180 l oxigen, timp de 8—10—15 minute, la un debit de 10—15 l pe minut, reglat de un debitmetru şi după umectare prin barbotare. Se aplică fie cu masca individuală, fie în încăperi supraoxidate, sporti-

vul stînd în poziție relaxată, pe fotoliu sau canapea, respirînd calm, amplu, liniștit.

Se completează cu aeroionizare negativă, administrînd 10 milioane aeroioni pe m^3 de aer.

În pauza meciurilor, oxigenoterapia se asociază cu odihna pasivă în poziții relaxante, de destindere, cu ochii închiși, după care urmează pregătirea psihoverbală făcută de antrenor.

MASAJUL ȘI AUTOMASAJUL

Aceste procedee se aplică manual sau mecanic, folosind talc sau diverse revulsive (Revulsin, Capsicol, Capsolin, Capsoderm, Nicoflex, Bayolin, Mobilat, Emspoma etc.).

Înainte de antrenament sau meci, masajul este segmentar și cu caracter stimulativ. În pauza meciurilor se face masaj segmentar sau local, la cei obișnuiți cu el, sau la cei ce acuză dureri musculare și doar înainte de a ieși din cabină. După meci sau antrenament, de obicei după bazin, baie, duș, saună se aplică masajul general (cu apă și săpun, sau doar cu talc mentolat) în scop de relaxare, defatigare și refacere. Se folosesc următoarele manevre : netezire, efleuraj, fricțiune și vibrație, iar mai recent „masajul reflex" (acupresura).

HIDROTERAPIA CALDĂ

Hidroterapia caldă se aplică la o temperatură a apei de 36—40°C, în bazin sau cadă, folosind plante aromate și dezinfectante (mușețel, tei, mentă etc.), săruri minerale, sare de Bazna și bicarbonat de sodiu (5 g la 1 litru de apă), pentru efectul lor sedativ asupra sistemului nervos și a întregului organism.

Hidroterapia în bazin se aplică după fiecare antrenament sau meci, imediat după masaj și duș, după care sportivul îmbrăcat în halat se odihnește în poziția culcat, în camera de dezobosire, timp de 30—40 minute.

SAUNA

Sauna poate fi umedă sau uscată. Este preferată cea uscată, la o temperatură de 40—80°C, utilizînd plante aromate și dezinfectante (Menthol, Eucaliptol, Romazulan etc.). Se aplică timp de 5—8—10 minute, odată sau de două ori pe săptămînă, cu minimum 3 zile înainte de concurs sau meci. Are efecte de epurare a toxinelor, prin transpirație și de sedare a organismului. Atenție însă, în cazul sportivelor trebuie să observăm cum suportă organismul lor sauna și eventual să se reducă durata, la 5—8 minute. Este contraindicată în perioada ciclului menstrual.

SOMNUL

Somnul rămîne, totuşi, elementul cel mai important al reechilibrării organismului, supus unui regim sever de antrenament şi eforturilor competiţionale, fiind mijlocul cel mai eficace şi natural de refacere şi dezobosire. În caz de tulburări de somn, agitaţie, medicul sportiv va administra sedative şi somnifere minore (Dormital, Luminal, Distonocalm, Diazepam etc.).

Se va asigura un minimum de 8 ore de somn, ora de culcare fiind 22—23, iar camera bine aerisită, cu o temperatură de 18—19°C.

PREGĂTIREA BIOLOGICĂ DE CONCURS

DATE GENERALE

Pregătirea biologică de concurs este o componentă a antrenamentului contemporan, care foloseşte mijloace naturale sau, şi artificiale (regim de efort, regim de odihnă, pasivă sau activă, regim de viaţă sportivă şi extrasportivă, regim alimentar, substanţe biologice de efort — ergotrope — etc.), care au efect ergotrop stimulativ, în potenţarea funcţională a organismului ce va fi supus unui nou efort.

Pregătirea biologică de concurs se obţine prin următoarele metode :

1. Antrenamentul raţional, ştiinţific, pe parcursul căruia se urmăreşte dinamica duratei, a volumului şi a intensităţii efortului, ţinînd cont de individualizare după sex, vîrstă ramură sportivă, particularităţi morfofuncţionale şi psihice.

2. Alcătuirea modelarea şi respectarea planului de antrenament, de concurs, a ciclului (zilnic, săptămînal, de etapă, anual, olimpic).

3. Creşterea treptată a capacităţii de efort prin antrenamente de mare intensitate, în condiţii specifice de concurs şi creşterea capacităţii de efort de la un an la altul.

4. Alimentaţia raţională, conform prescripţiilor dieteticii sportive şi conform perioadei

de antrenament sau concurs, în care se află sportivul.

5. Menținerea unui regim de viață sportivă și extrasportivă (antrenament invizibil) sever (înlăturarea alcoolului, fumatului, exceselor sexuale etc.).

6. Pregătirea psihologică (motivație, stimulare, retribuție și mobilizare) și pregătirea politică și patriotică deosebite.

7. Încălzirea judicioasă, 25—40 minute, în funcție de sportiv și ramura de sport, înainte de joc sau concurs, pentru angrenarea marilor funcții la efort, cît și o încălzire corespunzătoare a jucătorilor de rezervă, înainte de efectuarea schimbării.

8. Aplicarea procedurilor de masaj și automasaj stimulatoare, înainte de antrenament sau competiție.

9. Înainte de marile competiții se recomandă antrenamente la altitudine medie (1 200—2 000 m), timp de 3—4 săptămîni, cu participarea la competiții, fie în primele 48 de ore de la coborîrea la șes, fie după 10—14 zile de reacomodare la șes.

10. Se vor aplica principiile ergonomice privind economisirea mișcărilor și reducerea oboselii în efortul sportiv.

SUSȚINĂTOARE BIOLOGICE DE EFORT (Medicație ergotropă)

(După Drăgan I. și colaboratorii)

Ne vom referi la unele substanțe farmacologice ce se pot administra atît în antrenamente, cît și la competiții, respectînd un ci-

clu de 3 săptămîni de medicație și 1 săptămînă pauză.

a) *În antrenament :*

• Sporturi predominant aerobe (peste 3 minute) :

— Vitamina C, 500 mg, Vitamina B_1, 10 mg, Vitamina B_6 25 mg, Vitamina B_2 20 mg sau Viplex 4 drajeuri pe zi ;

— Calciu 75 mg, Tirozină 120 mg, Lisină 350 mg ;

— Clorură de potasiu 1 g ;

— Glucoză 25 g ;

— Metaspar, 4 tablete pe zi.

• Sporturi predominant anaerobe (pînă la 2 minute) :

— Electovit, 4 tablete pe zi ;

— Vitamina C, 200 mg ;

— Fosfați 20 mg, Glicocol 150 mg, Arginină 200 mg ;

— Lactat de magneziu 0,5 g ;

— Calciu gluconic 0,5 g.

• Sporturi mixte (aerob-anaerob, ex. jocuri sportive) :

— Viplex, 4 drajeuri pe zi ;

— Lactat de magneziu 0,5 mg ;

— Electovit, 4 drajeuri pe zi ;

— Glucoză 25 g ;

— Metaspar, 4 tablete.

b) *În competiție :*

Se începe medicația cu 24—48 de ore înainte de începerea competiției.

• Sporturi predominant aerobe (peste 3 minute) :

— Vitamina C 400 mg ;

— Vitamina B_1 10 mg ; Vitamina B_6 50 mg ; B_2 10 mg ;

— Glucoză 25 g ;
— Metaspar, 4 drajeuri ;
— Cafea 150 ml (20 g cafea = 150 mg cafeină) ;
— Vitamina K 300 mg ; Ca 75 mg ; Mg 250 mg ; Fosfaţi 20 mg ;
— Glicocol 200 mg ;
— Aspartaţi 300 mg, Glutamaţi 300 mg ;
— Encefabol sau Enerbol 100 mg ;

• Sporturi predominant anaerobe (pînă la 2 minute) :
— Vitamina C 200 mg ;
— Vitamina B_1 5 mg, B_6 10 mg ;
— Lactat de magneziu 0,5 g ;
— Gluconat de Ca 1 g, Calciu 75 mg ;
— Glicocol 150 mg ;
— Arginină 200 mg ;
— Fructoză 5 g ;
— Aspartaţi 200 mg.

• Sporturi mixte (aerob-anaerobe) :
— Vitamina C 500 mg ;
— Vitamina B_1 20 mg, Vitamina B_6 50 mg;
— Glucoză 25 mg ;
— Clorură de potasiu 1 g ;
— Cafea 150 ml (20 g cafea).

• Sporturi cu profil neuromuscular (haltere, lupte, judo, box) :
— Clorură de potasiu 1 g ;
— Lactat de magneziu 500 mg ;
— Lactat de calciu 500 mg ;
— Vitamina B_1 25 mg ; B_2 25 mg sau Electovit 4 tablete ;
— Lecitină, 3 linguriţe ;
— Glicocol 150 mg ;
— Aspartaţi 200 mg, glutamaţi 400 mg ;
— Fructoză 5 g.

Medicația descrisă are un caracter orientativ, putînd fi modificată sau înlocuită după experiența dobîndită de fiecare medic sportiv, adoptînd-o situației, individului, efortului depus.

În prezent se preferă folosirea unor complexe medicamentoase, sub formă de drajeuri sau tablete, cum sînt :

— Eleutal (Glucoză monohidrat 2 g, Acid ascorbic 0,025 g și Mezoinozitol 0,125 g) ;

— Energin (Glucoză 2,157 g, Cofeină pură 0,0055 g, Vitamina C 0,080 g, B_1 0,001 g, B_2 0,0005 g, Adenozintrifosfat de sodiu 2,400 g) ;

— Supradyn, un complex de 11 vitamine, 5 minerale și 5 oligoelemente (A 25 000 U.I., B_1 20 mg, B_2 5 mg, nicotinamid 50 mg, B_6 10 mg, calciumpantothenicum 11,6 mg, biotin (Vitamin H) 0,25 mg, B_{12} 5 gamma, C 150 mg, D 500 U.I., E 10 mg, calciu 262 mg, ferrum 1,5 mg, magnesium 40 mg, mangan 2,05 mg, phosphor 45 mg, cupru 0,39 mg, zinc 2,3 mg, molybden 0,25 mg, cobalt 0,47 mg și bor 0,88 mg).

CONTROLUL BIOLOGIC AL REFACERII

•

În cadrul controlului se va urmări evoluția stării de sănătate a sportivilor (examen clinic și paraclinic complex și prin sondaje medicale) și comportamentul sportivului (somnul ca durată și caracter, apetitul, starea generală, dispoziția de antrenament etc.).

Se va nota dinamica dezvoltării fizice și a stării de nutriție (curba ponderală, forța

musculară, tonometria, țesutul adipos). O scădere ponderală peste 3% din greutatea corporală obișnuită denotă o oboseală cronică (supraantrenament).

Se observă comportamentul sportivului în repaus, în condiții de efort și concurs, ca și în perioada de refacere.

Se observă randamentul în efort (antrenament și competiție) măsurat în cm, grame, secunde sau după aprecierile specialistului.

Se determină starea funcțională (neuropsihică, cardiorespiratorie, neuromusculară, metabolică, endocrină) folosind :

a) probe de reglaj vegetativ (probă clinoortostatică, reflexul oculocardiac) ;

b) testarea stării funcționale a aparatului cardiovascular (proba Ruffier-Dickson, Martinet, STT) ;

c) testarea sistemului neuromuscular (viteza de reacție, viteza de conducere a influxului nervos, electrodermograma, reflexul cerebral de impedanță etc.) ;

d) evaluarea capacității de efort (aerobă și anaerobă) prin testul Astrand și testul de 1 minut la cicloergometru ;

e) studiul ECG de repaus, efort și perioada de revenire ;

f) examen biochimic (hemo-leucogramă, examen de urină, proteinemie, uree serică, acid sialic, glicoproteine serice, AGL în sînge, glicemie etc.).

În cazul observării unor dereglări în starea psihofizică sau în comportament, trebuie luate măsuri urgente terapeutice, după caz, de înlăturare a acestora și restabilirea potențialului biologic al organismului pentru efort.

Avînd în vedere complexitatea problemelor de refacere după efort şi a pregătirii biologice pentru concurs, medicul sportiv are o sarcină dificilă privind aplicarea prescripţiilor fiziologice şi ergonomice ale antrenamentului, adecvate potenţialului biologic al sportivilor, pentru obţinerea performanţelor sportive, în păstrarea sănătăţii şi integrităţii psihosociale a sportivilor în societatea contemporană.

BIBLIOGRAFIE

BĂCANU, GH. S., ANGHELESCU, L., ŞERBAN, V. — *Medicaţia metabolică*, Editura Medicală, Bucureşti, 1978.

BEAN W. B. — *Drugs for nutritional disorders. Drugs of chois*, 1979-75 ; C. V. Morby Co., Washington, 1974, 6, pag. 83—113.

BINET L., BOCHET M. — *Oxigenothérapie*, Paris, Editura Masson, 1960.

CĂTĂNICIU V., CÎRLIGELU V. — *Alimentaţia în sport*, Editura Stadion, Bucureşti, 1971.

CĂPÎLNĂ S. — *Biochimie Dinamică*, Editura Medicală, Bucureşti, 1971.

CHISA EL., NEUMANN M. — *Vitamine şi antivitamine*, Editura Medicală, Bucureşti, 1955.

CREFF A. F., BÉRARD L. — *Sport et alimentation*, Vigot Frères Editeurs, 1963.

CSANY T. Z. — *Doping J. of Sports Medicine and Physycal fitness*, vol. 12, nr. 2, Torino, 1972.

CUCUIANU M., OLINIC M. — *Biochimie clinică*, Editura Dacia, 1979.

CUPARENCU B. şi colab. — *Farmacologie pentru medici*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1976.

DEREVENCO P. — *Efortul şi sistemul endocrin*, Editura Dacia, Bucureşti, 1976.

DRĂGAN I. — *Medicina Sportivă*, Editura Stadion, Bucureşti, 1974.

DRĂGAN I. — *Sănătatea o performanţă ?* Editura Albatros, Bucureşti, 1980.

DRĂGAN I. — *Refacerea organismului după efort*, Editura Sport-Turism, Bucureşti, 1978.

GONȚEA I. — *Alimentația rațională a omului*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
GOUNELLE H., MARNAY C. — *Semnele și testele carențelor vitaminice*, Editura Medicală, București, 1965.
GEORGESCU M., DRĂGAN I., STĂNESCU I. — *Probleme medicale ale antrenamentului sportiv*, Editura CNEFS, București, 1964.
HARPER H. A. — *Review of physiological chemistry*, Lange Medical Publications, Los Altos, 1969, p. 90—127.
SCHMITT H. — *Elements de pharmacologie*, Flammarion, Paris, 1970.
STROESCU V. — *Farmacologie clinică*, Editura Medicală, 1972, București.
WHITE A. — *Principales of biochemistry*, Mc Graw-Hill Boak Co, New York, 1973, pag. 1152—1202.

Redactor : CASANDRA ENESCU
Tehnoredactor : ECATERINA ALBICI

Bun de tipar : 15 august 1983
Coli de tipar : : 6,83

Lucrarea a fost executată la I.P. Oltenia
Craiova str. Mihai Viteazul nr. 4,
Comanda nr. 128/1983





editura
sport-turism



Lei 5